



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

## ÚSTAV INFORMATIKY

INSTITUTE OF INFORMATICS

# NÁVRH A OPTIMALIZACE OBCHODNÍ STRATEGIE NA PLATFORMĚ METATRADER

DESIGN AND OPTIMATIZATION OF TRADING STRATEGY USING METATRADER PLATFORM

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

**Bc. Roman Kundračík**

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

**Ing. Jan Budík, Ph.D.**

**BRNO 2016**

# **ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**

**Kundračik Roman, Bc.**

---

Informační management (6209T015)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává diplomovou práci s názvem:

**Návrh a optimalizace obchodní strategie na platformě MetaTrader**

v anglickém jazyce:

**Design and Optimatization of Trading Strategy Using MetaTrader Platform**

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Cíle práce, metody a postupy

Teoretická východiska práce

Analýza problému

Vlastní návrhy řešení

Závěr

Seznam použité literatury

Seznam odborné literatury:

DOSTÁL, P. Pokročilé metody analýz a modelování v podnikatelství a veřejné správě. Brno: CERM, 2008. 432 s. ISBN 978-80-7204-605-8.

GOLDBERG, D. Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning. USA: Addison-Wesley, 1989. 412 p. ISBN 978-02-011-5767-3.

GRAHAM, B. Inteligentní investor. Praha: Grada, 2007. 504 s. ISBN 978-80-247-1792-0.

REJNUŠ, O. Finanční trhy. Ostrava: KEY Publishing, 2008. 548 s. ISBN:978-80-87-8.

WILLIAMS, L. Long-Term Secrets to Short-Term Trading. USA: Wiley-Interscience, 1999. 255 p. ISBN 0-471-29722-4.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jan Budík, Ph.D.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2015/2016.

L.S.

---

doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.  
Ředitel ústavu

---

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.  
Děkan fakulty

V Brně, dne 29.2.2016

## **Abstrakt**

Diplomová práce se věnuje implementaci automatického obchodního systému pro aplikaci na měnovém trhu. Takto vzniklý systém je testován a optimalizován na historických datech. Robustnost této strategie je ověřena pomocí testování na jiném měnovém páru a jiném časovém rámci. Účinnost systému je porovnána před a po optimalizaci. Vytvořený obchodní systém je ziskový ve všech testovaných prostředích.

## **Abstract**

This Master's thesis deals with implementation of an automated trading system for application in the currency market. The resulted system is tested and optimized on historical data. Robustness of this strategy is verified by testing on another currency pair and a different timeframe. Efficiency of the system is compared before and after optimization. Created trading system is profitable in all environments which it was tested on.

## **Klíčová slova**

Finanční trhy, Forex, automatický obchodní systém, měnový pár, klouzavé průměry, Parabolic SAR, technická analýza, optimalizace

## **Keywords**

Financial markets, Forex, expert advisor, automated trading system, currency pair, moving averages, Parabolic SAR, technical analysis, optimization

### **Bibliografická citace**

KUNDRAČÍK, ROMAN. Návrh a optimalizace obchodní strategie na platformě MetaTrader. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2016. 69 s.  
Vedoucí diplomové práce Ing. Jan Budík, Ph.D.

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne .....

.....

## **Poděkování**

Tímto bych chtěl poděkovat panu Ing. Janu Budíkovi, Ph.D. za vedení této diplomové práce. Dále pak své rodině a blízkým za podporu a také všem, které jsem měl to štěstí během studia potkat. Děkuji.

## Obsah

ÚVOD.....	10
CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY .....	12
1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE.....	14
1.1 Finanční trhy .....	14
1.2 Forex a jeho výhody.....	15
1.3 Základní pojmy na Forexu .....	16
1.3.1 Měnové páry .....	16
1.3.2 Pip .....	17
1.3.3 Lot.....	18
1.3.4 Spread .....	18
1.3.5 Pákový efekt .....	18
1.3.6 Margin.....	18
1.4 Analýza vývoje ceny .....	19
1.4.1 Technická analýza.....	19
1.4.2 Fundamentální analýza .....	20
1.5 Grafy .....	21
1.5.1 Čárový graf .....	21
1.5.2 Sloupcový graf.....	22
1.5.3 Svíčkové grafy .....	24
1.6 Formace v grafech.....	24
1.7 Indikátory v technické analýze.....	27
1.7.1 Indikátory sledující trend .....	28
1.7.2 Oscilátory.....	32
1.8 Money management .....	35
2 ANALÝZA PROBLÉMU .....	38
2.1 Předmět podnikání .....	38
2.2 O společnosti.....	38
2.3 Analýza interního prostředí.....	39
2.4 Analýza oborového prostředí pomocí Porterova modelu.....	40
2.5 Analýza obecného okolí SLEPT .....	41
2.6 SWOT analýza .....	43
2.7 MetaTrader .....	44
3 VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ.....	48
3.1 Návrh obchodní strategie .....	48



3.1.1 Výběr měnového páru a časového rámce .....	48
3.2 Popis první strategie .....	50
3.3 Popis druhé strategie .....	53
3.4 Navrhované řešení.....	56
3.5 Optimalizace .....	57
3.6 Test strategie na GBP/USD.....	61
3.7 Test strategie na M30 .....	62
ZÁVĚR .....	63
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	65
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	68
SEZNAM TABULEK .....	69

## ÚVOD

Vyučování schopnosti, jak efektivně pracovat s dostupnými finančními prostředky by mělo být jedním z pilířů všeobecného vzdělání. Jak peníze přerozdělit tak, aby byly využity co nejefektivněji. Nejedná se pouze o finance jednotlivců, které nedosahují velkých částek, ale také o kapitál mnoha firem, který tito lidé spravují. Mnoha společnostem leží na účtech poměrně velké obnosy peněz, protože nikdo neví, co by se s nimi dalo rozumně udělat a strach jim velí, aby raději nedělali nic.

Výnosy z běžných účtů jsou v dnešní době neexistující, spořicí účty bývají zúročeny přibližně na stejné úrovni, jako míra inflace a termínované vklady také nejsou brány jako ideální způsob investice.

Všechny tyto způsoby uložení peněz mají jedno společné a to velmi nízkou míru rizika, kterému jsou takto uložené peníze vystaveny. Na druhou stranu, s narůstající politickou nestabilitou, kdy se přes světovou ekonomiku přehnala v minulých letech finanční krize, se ukázalo, že ani uložení peněz u některé z těchto velkých bank nejsou úplně bezrizikové.

Použít své finanční zdroje jako aktivum, kdy při rozumné míře rizika, zajištěné risk a money managementem, kterým se věnuji na závěr první kapitoly, jsme schopni mít každým rokem výnosy, které se vyrovnají nebo dokonce převýší výnosy z jiných potenciálních investic, je velmi lákavou představou a také možností pro mnohé firmy, které nechtějí nebo nemohou investovat do jiných odvětví. Ať už z důvodu, že jim nerozumí nebo nemají dostatečný kapitál pro vstup.

Tato práce je rozdělena do tří kapitol. V první se věnuji teorii, kterou jsem potřeboval nastudovat před tím, než jsem vůbec mohl započít svou práci na vytváření praktického řešení.

Ve druhé kapitole jsem se zaměřil na analýzu středně malé firmy, která se právě nachází v situaci, kdy dokázala během svého působení naspořit zajímavou částku a hledá nové možnosti, jak tyto finance zhodnotit. Cílem této práce není přijít s jednoznačným číslem, že každý rok je možný výnos tolik a tolik procent, ale ukázat další možnost, jak nakládat s volným kapitálem. Tyto nově nabitě poznatky navíc

přivedou i mě samotného k přemýšlení nad úplně novými věcmi a poznatky, nad kterými jsem ještě neměl příležitost se zamyslet, ale které budou pro můj život velice důležité, protože umění, jak správně zacházet s penězi, je důležitá pro každého.

V závěrečné kapitole jsem popsal způsob, jakým jsem implementoval, otestoval a optimalizoval automatický obchodní systém tak, aby byl co nejvíce ziskový při zachování nízké míry podstoupeného rizika.

## **CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY**

Hlavním cílem této práce je navrhnout a vytvořit automatickou obchodní strategii v programu Meta Trader 4 pro co nejlepší využití volných finančních prostředků a jejich zhodnocení. Následně tuto strategii optimalizovat tak, aby dosahovala co nejvyššího zisku při zachování doporučené míry rizika (ztráty) na jeden obchod a poskytovala tak investorovi stabilní průběh obchodování.

Diplomová práce se bude skládat ze dvou logických celků. První část, teoretická, se bude věnovat měnovému trhu jako takovému. Vysvětlení základních pojmů, které se na Forexu používají, jak funguje a jak se graficky znázorňuje a analyzuje cena měnového páru.

Ve druhé části pak bude představena tvorba automatického obchodního systému, jeho otestování a optimalizaci. Tato vytvořená strategie bude založena na dvou samostatných systémech. Prvním z nich bude křížení klouzavých průměrů. Druhým pak indikátor využívaný v technické analýze a to Parabolic SAR.

První systém postavený na křížení průměrů bude naimplementováno tak, že si zvolím dva klouzavé průměry o různých periodách. Jakmile se tyto klouzavé průměry protnou, bude to signál k vstupu do obchodu a druhé překřížení bude signalizovat vystoupení z obchodu, pokud nedojde k protnutí některé z hranice stanovených pomocí money managementu.

Druhý systém s využitím Parabolic SAR tvoří doporučení ohledně vstupu do obchodu na tom, v jakém trendu se zrovna trh nachází a následně se snaží s tímto trendem svézt. Tato strategie bude nejprve naimplementována jako samostatný systém, abych zjistil, jakých výsledků by sám, bez dalších indikátorů, dosahoval.

Výsledné dva systémy pak budou spojeny v jednu hlavní obchodní strategii. Tomuto tématu je věnována druhá část třetí kapitoly, konkrétně kapitoly 3.4 a dál. Po kompletní implementaci tohoto automatického obchodního systému v jazyce MQL je provedeno důkladné otestování a optimalizace parametrů na základě historických dat. Následně bude také provedeno porovnání účinnosti obchodního systému před optimalizací a následně s již upravenými parametry.

Takto již optimalizovaná strategie bude poté ještě podrobena dalším testům za účelem zjištění její robustnosti, protože vyhodnocení dosažených výsledků založené jen na specifických trzích, pro které byla strategie optimalizována, by nebylo dostačující. Konkrétně bude strategie otestována na jiném měnovém páru a následně také na jiném časovém rámci, než na které byla optimalizována.

Po implementaci a optimalizaci už bude možné navržený automatický obchodní systém spustit na účtu tak, aby se strategie otestovala i v reálném čase na reálných datech. V případě, že bude strategie i nadále úspěšná, mohla by být zprovozněna i na účtu s využitím reálných peněz.

# 1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

V této kapitole popíši základní pojmy, se kterými je možné se při obchodování na finančních trzích setkat. Představím také nejvýznamnější výhody a nevýhody těchto trhů a v závěru se budu věnovat technické a fundamentální analýze. Hlavní důraz bude kladen především na trh s cizími měnami.

## 1.1 Finanční trhy

Finanční trhy se dají dělit dle různých hledisek. V literatuře se ovšem nejčastěji setkáváme s dělením podle druhů finančních instrumentů, které se na těchto segmentech trhu obchodují. Můžeme je tedy rozdělit následovně:

- Trh s cizími měnami
- Peněžní trh
- Kapitálový trh
- Trh drahých kovů

(Rejnuš, 2008)

Tato práce se nadále bude zabývat primárně obchodováním na trhu s cizími měnami (dále budu již používat anglickou zkratku **Forex** – **Foreign Exchange** – „směna cizích měn“) a tak bude právě tomuto trhu věnováno nejvíce pozornosti.

Tento trh se dá dále rozdělit na **trhy devizové** a **trhy valutové**. Hlavní rozdíl mezi těmito trhy je v tom, že na devizovém trhu se obchoduje s bezhotovostními formami cizích měn (peníze na účtech, směnký, šeky, ...). Mezi největší subjekty těchto velkoobchodních transakcí jsou zejména dealeři obchodních a centrálních bank, dealeři investičních fondů a také brokeři devizových operací. Z toho vyplývá, že objem tohoto typu trhů je velmi velký a má největší váhu na tvorbě směnného kurzu (Rejnuš, 2008).

Na druhé straně na valutových trzích jsou obchodovány hotovostní formy cizích měn, které se obchodují za valutové kurzy. Ty se od kurzů devizových mohou trochu odchýlovat, jsou z nich však primárně odvozovány. Tyto trhy tedy nejsou kurzotvorné a jsou brány spíše jako maloobchodní (Rejnuš, 2008).

## 1.2 Forex a jeho výhody

Forex jako takový je velkým lákadlem pro velké množství začínajících investorů, kteří jsou lákáni množstvím výhod, které obchodování na Forexu nabízí oproti obchodování na akciových trzích.

Jedním z největších důvodů je **vysoká finanční páka** (leverage). Ta umožňuje obchodovat s velmi nízkým počátečním kapitálem a i s ním dosahovat vysokých profitů. Brokerské firmy nabízejí finanční páku v hodnotách 1:1 (tj. nulový pákový efekt) až po 1:400. Z toho vyplývá, že existuje velmi malé omezení pro vstup na tento trh i pro lidi, kteří nechtějí nebo nemohou investovat moc (Vobořil, 2009).

Dalším velmi důležitým faktorem hrající ve prospěch Forexu je jeho téměř neomezená **likvidita** (alespoň v případě hlavních měnových párů). Díky jeho obrovským objemům obchodů lze vždy okamžitě kupovat či prodávat a obchodníkům se tak nestane, že by jim nebylo možno ukončit jejich stávající pozici (Vobořil, 2009).

Velmi zajímavou vlastností je, že zatímco na klasickém akciovém trhu může investor vydělat peníze jen při růstu akcií, na Forexu se dá **generovat profit i při poklesu ceny** (Vobořil, 2009).

Jedna z nejdůležitějších pozitiv Forexu ale je, že umožňuje obchodování **24 hodin denně**. Investor tak již není omezen jen na otevírací hodiny burzy, ale díky tomu, že se celý svět dá rozdělit do čtyř zón, přičemž vždy aspoň jedna je v danou chvíli otevřená (mimo víkendy). Tyto čtyři zóny jsou: Sydney, Tokio, Londýn a New York. V neděli před půlnocí středoevropského času se dá začít obchodovat v Sydney a konec nastává vždy až v pátek večer obchody v New Yorku. Toto přinese výhodu zejména pro ty investory, kteří chtějí provádět své transakce v čase, který vyhovuje jim a ne jen tehdy, kdy je burza otevřená. I když je tato možnost láková, v určité časy jsou prostě lákavější než jiné a to proto, že jsou otevřeny dvě burzy najednou. Patrně nejoblíbenější je kombinace, kdy mají otevřeno zrovna v Londýně a New Yorku zároveň.

Výbornou a hlavně důležitou věcí pro nové investory je možnost, vyzkoušet si vše **nejprve nanečisto zdarma**, bez nutnosti vložit vlastní kapitál. Dnes již totiž téměř každá brokerská společnost obchodující na Forexu umožňuje založení demo účtu zcela zdarma. Začínající investor se tak dostává v reálném čase k datům s fiktivními penězi a

může si tak v klidu vyzkoušet svou strategii nakupování. Tyto demo účty mají často velmi stejnou funkcionalitu, jako jejich reálné verze. Využití této možnosti je všemi velmi vroucně doporučováno (Vobořil, 2009).

Také se zde neplatí **žádné dodatečné burzovní, vládní nebo makléřské poplatky**. Jediné, s čím musí investor počítat je, že při každém obchodě musí zaplatit tzv. spread, tedy rozdíl mezi nákupní a prodejní cenou daného měnového páru. Toto je odměna pro brokera (Vobořil, 2009).

## **1.3 Základní pojmy na Forexu**

Tak jako každý trh má i Forex svá specifika a specifické termíny, které si musí každý začínající investor osvojit, aby nedocházelo k nepříjemným omylům. V této podkapitole se tedy budu snažit jednoduše vysvětlit základní pojmy a koncepty, které budou sloužit jako pevné základy dalšího popisu (Forex, 2011).

### **1.3.1 Měnové páry**

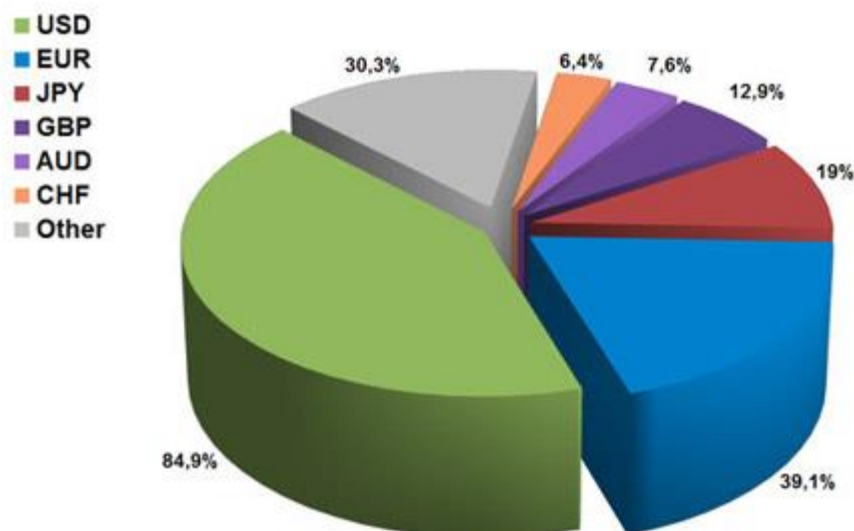
Obchod na Forexu je tvořen měnami a měnovými páry. Každá měna má svůj specifický identifikátor, podle kterého je jí možné vždy spolehlivě určit. Jedná se o zkratku skládající se ze tří písmen. Měnové páry jsou vždy udávány pochopitelně ve dvojicích. Jako první se píše měna základní. Tuto měnu chceme koupit. Druhé měně v páru se říká kótovací a je to měna, kterou chceme prodat za měnu základní. Cena měnového páru je vždy vyjádřena v kótovací měně (Forex, 2011).

#### **1.3.1.1 Hlavní měny**

Suverénně nejobchodovanější měnou na světovém trhu je Americký dolar (USD). Za ním následují Euro (EUR), Libra šterlinků (GBP), Švýcarský frank (CHF) a nejfrekventovanější pětici uzavírá Japonský jen (JPY).

Jak je na následujícím grafu vidět, USD je opravdu dominantní. Je univerzálním měřítkem pro ohodnocení ostatních měn na forexovém trhu a všechny měny jsou kótované z jeho hlediska. Tato silná pozice je dána především historickým vývojem, kdy se ukázalo, že americký dolar je měna dostatečně silná a bezpečná.





**Obrázek 1: Objem obchodu podle měn za rok 2014**  
Zdroj: McLeod, 2014

Za povšimnutí určitě také stojí fakt, že ačkoliv není Švýcarsko v Evropské Unii, ani mezi země G-7, je jeho měna považována za jednu z nejstabilnějších a to hlavně v dobách, kdy je euro pod větším tlakem, jak jsme mohli vidět v posledních letech. Jeho největší slabinou je jeho nízká likvidita (v porovnání s ostatními hlavními měnami) a tak pokud poptávka po Švýcarském franku překročí jeho zásobu, může dojít k razantnějším výkyvům.

#### **1.3.1.2 Vedlejší měny**

Tyto měny jsou normálně dostupné, ovšem někdy se může přihodit, že zrovna mají malou likviditu a tak nemusí být možné okamžitě prodat (nakoupit) takové množství, jaké by investor požadoval. Tento nedostatek pak může vést k problémům. Typičtí představitelé této skupiny mohou být Norská koruna (NOK), Dánská koruna (DKK), Švédská koruna (SEK), Australský dolar (AUD) a kanadský dolar (CAD).

Měnový pár, tvořený USD a některou z těchto vedlejších měn (např. USD/CAD) se tedy nazývá vedlejší i když se zde obchoduje s americkými dolary.

#### **1.3.2 Pip**

Pip je nejmenší pohyb, který může daná měna provést (např. EUR/USD z 1,2000 na 1,2001). Pip je poslední desetinné místo, ale ne všechny měnové páry se přepočítává

na stejný počet desetinných míst. Proto se velikost pipu odvíjí od měnového kurzu, pro který jej počítáme. Pomocí pipu se počítá zisk/ztráta (Krpálek, 2010).

### **1.3.3 Lot**

Lot je základní měrnou nákupní (prodejní) jednotkou na forexovém trhu. Standardní lot je ve velikosti 100 000 jednotek. Někdy se také používá jednotka mini-lot a ten má hodnotu 10 000 jednotek (Krpálek, 2010).

### **1.3.4 Spread**

Spread je rozpětí mezi nabídkovou (BID) a poptávkovou (ASK) cenou. Tato hodnota je u většiny brokerských společností pevně daná a vlastně tak díky němu vytváří zisk. To, jak velká je hodnota spreadu závisí na likviditě dané měny. Hlavní páry mají spread nejnižší, protože jejich likvidita je velmi vysoká. Naopak u vedlejších nebo exotických měn je hodnota spreadu vyšší a to přispívá k nižšímu objemu obchodu v této měně. Pro každého investora má výše spreadu zásadní význam, protože nese velmi velký podíl na tom, zda jeho obchod bude ziskový nebo ztrátový. Volbou brokerské společnosti s co nejnižším spreadem se tedy dá ušetřit velká část nákladů na obchodování (Forex - základní pojmy, 2011).

### **1.3.5 Pákový efekt**

Pákovým efektem se většinou rozumí možnost držet vybrané aktivum v určité velikosti (objemu) za pouhou část jeho skutečné ceny. Abychom mohli obchodovat v normálních velikostech na Forexu (1lot) potřebovali bychom obvykle velmi velkou sumu. To by odradilo značnou část investorů, protože potenciální výnosnost jejich obchodů by se výrazně snížila a navíc by to úplně zamezilo vstupu velké části malých investorů, kteří by si jednoduše nemohli dovolit splatit celou požadovanou částku a tak by na trh vůbec nevstoupili. Tím by také mohlo dojít ke snížení likvidity a celkovému oslabení jedné z hlavních výhod Forexu (Finančník, 2013).

V praxi je vcelku běžné, že brokeři nabízejí páku 100:1, což znamená, že si investor může otevřít pozici, která je až 100x větší, než je stav jeho konta.

### **1.3.6 Margin**

Obchodování na Forexu je založeno na principu zálohy (margin) brokerovi a ten nám poskytne finanční páku. Reálně to znamená, že i při malém vkladu v řádu stovek

dolarů, může investor obchodovat s daleko větším objemem. Při nákupu aktiva se nám z účtu strhne potřebná suma k zaplacení transakce a zároveň nám broker zablokuje určité procento z této sumy. Tyto peníze nám na účtu stále zůstávají, jen se nám, na dobu držení dané pozice, sníží celková suma zbylého disponibilního kapitálu. Tato záloha se nám odblokuje v momentě, kdy svou pozici uzavřeme a můžeme s ní nadále pracovat. Záloha je požadována pouze jako záruka pokrytí případné ztráty (Finančník, 2013).

## **1.4 Analýza vývoje ceny**

K tomu, abychom mohli nějakým způsobem zhodnotit, jak se cena vyvíjela a snažit se z toho odvodit její budoucí vývoj, potřebujeme predikční nástroje, o které bychom mohli naši analýzu opřít. Pro finanční trhy se používá hlavně dvojí přístup a to buď technická anebo fundamentální analýza.

Základní rozdíl mezi těmito dvěma přístupy je ten, že technická analýza se opírá výhradně o data a grafy, zatímco fundamentální analýza je založena na vysvětlení vlastní příčiny toho, proč se cena chová, tak jak se chová. Bez odpovědi na „proč“ nikdy nebudeme moci správně odhadnout budoucí vývoj.

Tak, jako má každý investor jiný sklon k riziku a má jiné investiční cíle, někdo dlouhodobé jiný zase krátkodobé, tak je i pro každého na zvážení, jakým přístupem se bude řídit. Někteří se budou striktně řídit čistými daty a jejich analýzami, kdežto jiní se budou více spoléhat na svou intuici a budou se snažit spekulovat na růstu či poklesu kurzu.

### **1.4.1 Technická analýza**

Principy technické analýzy jsou vždy stejné, ať už se jedná o hodinový, denní nebo roční časový rámec. Základním předpokladem pro technickou analýzu je to, že se historie opakuje a proto se trhy vyvíjejí podle určitých pravidel (vzorců). Snahou technické analýzy je tyto vzorce najít a dešifrovat tak, aby bylo možné je aplikovat na současný vývoj a pokusit se predikovat možný budoucí trend (Hartman, 2009).

Příznivci technické analýzy nevěří, že výkyvy ceny jsou náhodné a nepředvídatelné. Jakmile se jednou utvoří rostoucí nebo klesající trend, je značná šance,

že bude určitou dobu pokračovat. V praxi to znamená, že v danou chvíli nás zajímá jen jaká je aktuální cena a jaká byla její historie – zda klesala, stoupala nebo se držela na stejné hodnotě (Hartman, 2009).

Jedna ze základních pouček nám říká „trend je tvůj přítel“. Trendy dělíme na primární, sekundární a vedlejší. V drtivé většině případů není nejlepším řešením jít proti trendu nebo aspoň proti hlavnímu z nich. Bývají totiž často velmi silné a spekulace proti němu se krutě nevyplácí. Trhy se po většinu času nacházejí v rostoucím nebo klesajícím trendu, samozřejmě také někdy nastane situace bez jasně identifikovatelného trendu. V takovéto situaci je někdy nejrozumnější sledovat celou situaci zpozvzdálí a trpělivě počkat na příležitost až bude jasnější, v které části trendu se aktuálně nacházíme a až poté investovat (Hartman, 2009).

V technické analýze se odráží i předpoklad, že všechny dostupné informace, které by mohly mít vliv na výslednou cenu, jsou již v ceně zohledněny. Všechny tyto data a zprávy, která jsou ve fundamentální analýze tak důležitá, jsou tady již brány jako součást ceny. Samozřejmě platí, že pokud se blíží některé velmi netrpělivě očekávané výroční zprávy, třeba o stavu ekonomiky země, může dojít ke skokovým změnám kurzů a v těchto chvílích je lepší se vyhnout obchodování úplně, protože nikdo nedokáže predikovat, jak přesně se v takových okamžicích trh může zachovat. (Hartman, 2009).

K výhodám technické analýzy patří to, že pokud se investor striktně drží dat a vytvoří si na jejich základě investiční plán, může se oprostit od strachu a chamtivosti, dvou nejnebezpečnějších emocí na trhu.

Naopak jako jednoznačná nevýhoda by se dala vytknout možnost subjektivního posouzení jednotlivých případů. Často se tak může stát, že dva lidé, na základě stejného grafu navrhnu dva různé scénáře, co se s cenou stane (Forex, 2011).

#### **1.4.2 Fundamentální analýza**

*„Cílem fundamentální analýzy je sledovat a následně správně odhadnout pohyb hodnoty měnových párů, který se řídí podle reakcí na trhu na nová finanční a ekonomická data.“* (Forex – jak zbohatnout a nekrást, 2011 , s.39)

Trh Forexu je ovlivňován ekonomickými, sociálními i politickými událostmi, které neustále ovlivňují nabídku a poptávku po měně. Jakmile se jedné zemi ekonomicky daří více a roste, získá lepší rating, zveřejní novou, lepší, prognózu o stavu svého hospodářství, poptávka po její měně stoupne a ta bude vůči ostatním měnám posilovat.

Velký vliv zde také hrají prvky jako inflace, aktuální nezaměstnanost, úrokové sazby, vystupování centrálních bank a stabilita vlády. Všechny tyto ukazatele, stejně jako jejich pouhé prognózy, mohou výrazně pohnout s kurzem měny. Proto je velmi důležité, aby investor včas věděl, že se chystá zveřejnění důležitých ekonomických zpráv. Tyto zprávy většinou obsahují budoucí očekávaný pohyb těchto ukazatelů a také to, jaké přesné hodnoty vlastně dosahovaly za uplynulé období. Umět se v těchto zprávách orientovat, a hlavně s nimi ve svých strategiích počítat, by měla být jednou z předností investora (FOREX - jak zbohatnout a nekrást, 2011).

Tím, že se technická analýza zabývá jen cenou, má oproti fundamentální analýze tu výhodu, že je o trochu rychlejší. Nemusí se totiž zabývat vysvětlováním. Na druhou stranu je vhodné, pokud se obě analýzy doplňují a společně tak vytváří robustnější základ pro rozhodování.

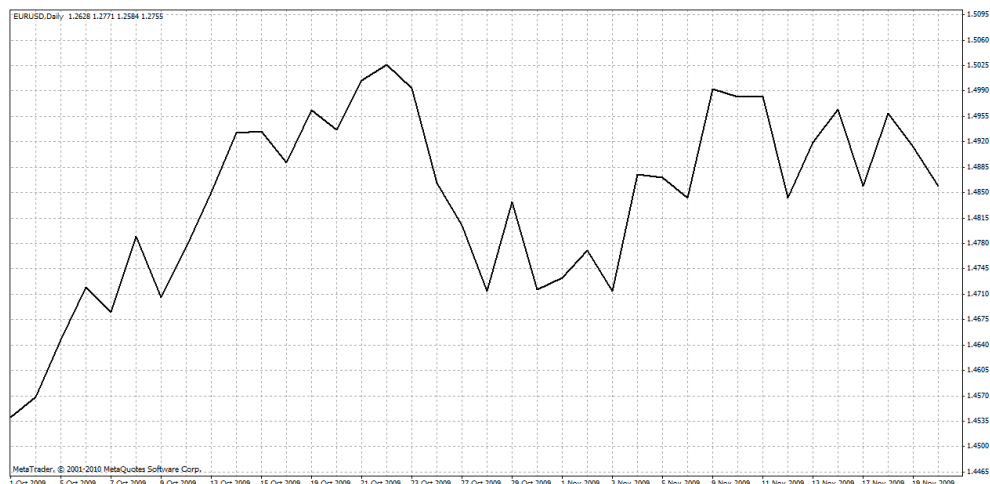
## **1.5 Grafy**

Grafy tvoří základní rámec pro jakoukoli technickou analýzu. Jejich hlavní síla spočívá v přehlednosti a okamžitém zobrazení aktuální hodnoty daného měnového páru. Grafy obecně dělíme do tří různých kategorií: sloupcové, čárové a svíčkové. Vedle nich ještě samozřejmě existují další typy grafů, které můžeme využít k zobrazení toho, jak velký byl objem obchodu nebo velikosti jeho rozpětí. K vykonávání analýz je v podstatě čistě na uživateli, které zobrazení mu bude nejvíce vyhovovat. Nejběžněji se ovšem používají sloupcové a svíčkové grafy, protože investorovi poskytují o trochu více informací, než grafy čárové. (Hartman, 2013)

### **1.5.1 Čárový graf**

Tento typ grafu nejjednodušeji znázorňuje vývoj ceny. Na tomto grafu jsou patrné pouze zavírací ceny, které jsou následně spojeny jednoduchou čarou. Má nejmenší vypovídací hodnotu, ovšem je také na první pohled nejpřehlednější, pokud

chce investor získat hrubý přehled o vývoji ceny. Ukazuje směr, kterým jde trend (Stibor, 2015).



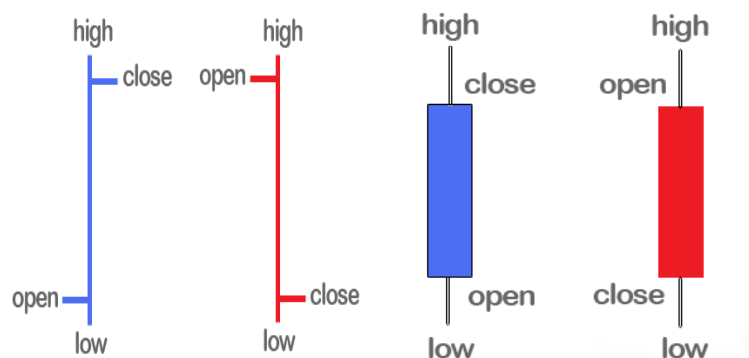
**Obrázek 2: Čárový graf**  
**Zdroj: Stibor, 2015**

### 1.5.2 Sloupcový graf

Vypovídací hodnota sloupcových (čárkových) grafů je již o poznání vyšší, než u grafu čárových. Každá jedna čárka reprezentuje obchodní rozpětí v daném časovém úseku (minuta, hodina, den, týden, ...).

Na začátku každého dne, popřípadě jiného časového období, se začíná nakupovat a prodávat za otevírací cenu (OPEN). Podobně je na tom zavírací cena (CLOSE), opět se vztahuje pro zvolené časové období (Hartman, 2010).

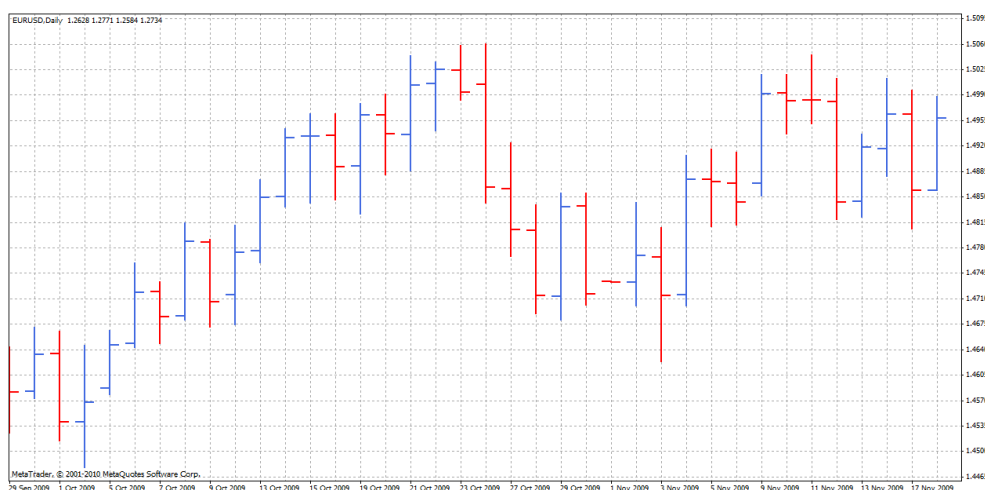
Vrchol každé čárky (HIGH) označuje nejvyšší cenu, za kterou bylo na trhu během dne obchodováno.



**Obrázek 3: Čárkové a svíčkové grafické zobrazení**  
Zdroj: Stibor, 2015

Pokud je HIGH cena za dané časové období stejně vysoko, nebo velmi blízko, jako zavírací cena, značí to velkou ochotnost kupců získat co nejvíce této měny za téměř jakoukoli relevantní cenu. Tím pádem se dá očekávat, že i v následujícím obchodním období bude tato nálada pokračovat, minimálně v jeho počátku (Hartman, 2010).

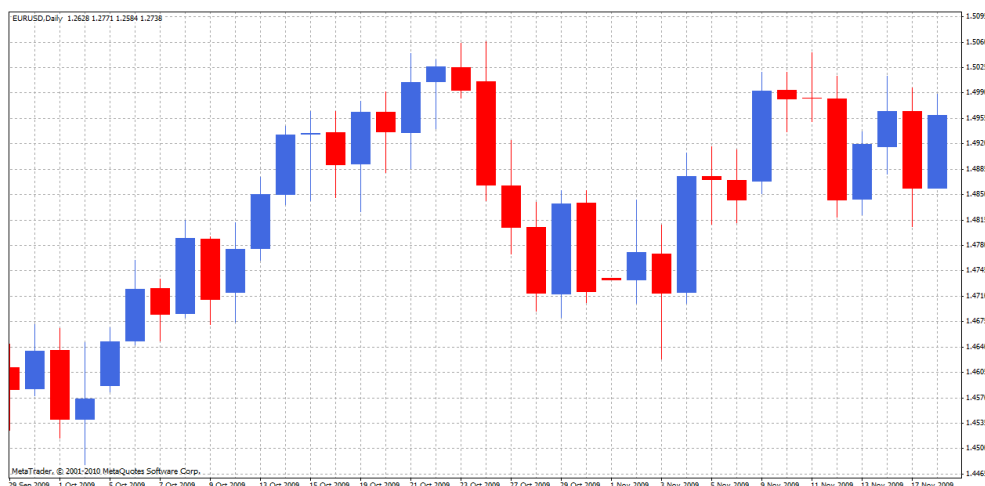
Cenové minimum (LOW) značí nejnižší cenu, na kterou se obchodníkům podařilo během dne dosáhnout. Pokud je LOW cena na úrovni zavírací ceny (nebo v její velmi těsné blízkosti) jedná se o velmi negativní znamení. Je zde opět předpoklad, že daný trend bude pokračovat i v dalším období a že cena měny půjde ještě níž (Hartman, 2010).



**Obrázek 4: Čárkový graf**  
Zdroj: Stibor, 2015

### 1.5.3 Svíčkové grafy

Svíčkové grafy jsou v podstatě na stejné úrovni jako čárkové grafy, co se týče poskytování informací uživateli. Jejich výhodou je snazší hledání určitých jevů, které v čárkových grafech nemusí být viditelné hned na první pohled. Jejich nevýhodou je jejich šířka. Zabírají více místa a tak umožňují zobrazit menší časové období. To ale většinou nemá až takový význam, pokud se nejedná o extrémní případ (Stibor, 2015).



Obrázek 5: Svíčkový graf  
Zdroj: Stibor, 2015

## 1.6 Formace v grafech

Spojením dvou na první pohled nepřiliš souvisejících věcí, mnohdy dostaneme velice zajímavou kombinaci. Stejně je tomu u obchodování na burze a základech geometrie. V tomto případě se využívá jisté podobnosti mezi základními geometrickými útvary, jako jsou trojúhelníky a obdélníky, a útvary, jenž se čas od času objeví ve vývoji ceny. Záleží pak již jen na daném traderovi, jestli daným zobrazením bude přikládat nějaký větší význam. Historie a dlouholeté zkušenosti a pozorování ovšem jasně říkají, že by měl.

Analýza grafických informací je postavena na tom, že existují některé, relativně často se vyskytující formace, tvořené pohybem ceny v čase, které bývají identifikovány a na jejímž základě se dá dopředu predikovat, že nastane některý scénář s vyšší pravděpodobností, než by tomu bylo u neidentifikovaného obrazce. Cílem využití těchto



obrazců je identifikace druhu trendu, který zrovna na daném měnovém páru probíhá, popřípadě jeho změny (Patria Forex, 2011).

V této kapitole popíši následující formace. Existuje jich daleko více, tyto jsou však nejčastěji používané:

- Dvojité dno
- Dvojitý vrchol
- Trojúhelník
- Hlava a ramena

Dvojitý vrchol i dvojité dno jsou poměrně často se vyskytující formace, které se dají nalézt na různých časových pásmech. Přinášejí sebou velmi silné obchodní příležitosti. Vytvoření dvojitého vrcholu vybízí investora ke vstupu do krátké pozice. Naopak nalezení dvojitého dna je signálem pro vstup do dlouhé pozice, čili nákupu (Patria Forex, 2011).

Někdy se samozřejmě stane, že lze identifikovat i třetí vrchol (dno). V takovém případě je formace ještě silnější a informace vysílaná traderovi je ještě více důvěryhodná.



**Obrázek 6: Dvojitý vrchol**  
**ZDROJ: Patria Forex, 2011**

Trojúhelníková formace je nejběžnější, pokud vývoj kurzu osciluje mezi dvěma rovnoběžnými liniemi trendu. Tato cena osciluje se snižujícím se rozkmitem až do bodu, kdy dojde k proražení a tím vznikne obchodní příležitost. Pokud je hranice proražena směrem vzhůru, jedná se o signál ke koupi. Proražení spodní hranice pak investorům radí naopak vstup do short pozice (Patria Forex, 2011).

Prolomení trojúhelníkové formace je v optimálním případě doprovázeno i zvýšeným objemem prodeje (toto je dobře patrné i na přiloženém grafu, kdy jsou svíčky velmi protáhlé).



**Obrázek 7: Trojúhelníková formace**  
**ZDROJ: Patria Forex, 2011**

Poslední formace, hlava a ramena, je další z poměrně častých a spolehlivých formací. Uskupení je tvořeno cenovým vrcholem („hlavou“), který je obklopen z obou stran o něco nižšími vrcholy („rameny“). V ideálním případě dochází k výraznému nárůstu objemu obchodů během rostoucí strany levého ramene a rostoucí strany hlavy. Tato kombinace je většinou předzvěstí poklesu kurzu. Tato situace se tedy vyskytuje, když je trend rostoucí (Patria Forex, 2011).



**Obrázek 8: Formace hlava a ramena**  
**ZDROJ: Patria Forex, 2011**

Opačná forma formace hlava a ramena, tedy zvýšený objem obchodů je na rostoucí straně levého ramena a rostoucí stranu hlavy. Pokud se během konečné fáze pravého ramena nezvýší objem obchodu, je to často znamením falešného signálu. Po této formaci dochází zpravidla k růstu kurzu.

Největší hrozbou u těchto grafických formací je to, že se opět dají interpretovat různě. Každý investor má jinou představivost a schopnost spojovat si body v grafu podle svých vlastních zkušeností s nimi. Často se také stává, že vidina některého ze známých útvarů je spíše zbožné přání podle toho, jestli chce trader nakupovat nebo prodávat a jen se tak utvrdit ve svém, již dávno vytvořeném názoru.

## **1.7 Indikátory v technické analýze**

Indikátory jako takové v sobě mají schopnost poukazovat na situace, které by na první pohled nebyly investorovi patrné. Skoro všechny identifikátory využívají různé statistické metody nebo jejich kombinaci.

*„Snaha popsat matematickou formou průběh a vývoj ceny v grafu gradovala a snahou traderů bylo najít jiné matematické vyjádření ceny, které by popisovalo cenu s ohledem na různě dlouhá časová období - určitá forma statistického vyjádření, s ohledem na volatilitu a relativní velikosti cenového pohybu v daném období, vždy však*

*s jasným cílem - jakýmkoliv způsobem indikovat (zviditelnit) budoucí chování ceny.*“ (Hartman, 2013, strana 153).

Výpočty všech identifikátorů vycházejí v první řadě jen a jen z ceny. Ačkoli jsou indikátory používané dennodenně k podložení analýz nebo k zjištění možností, nesmí se jejich význam přeceňovat. Jsou jen další složkou, která vede k úspěšnému tradingu s vhodnou mírou rizika (Hartman, 2013).

Důležité je si uvědomit, že ne každý indikátor je vhodný na všechny typy trhů. Indikátorů je velké množství, ale z hlediska využití je můžeme rozdělit na dvě základní skupiny:

- indikátory sledující trend
- oscilátory

### **1.7.1 Indikátory sledující trend**

Jak už z názvu vyplývá, tyto indikátory jsou velmi dobrým nástrojem pro definování trendu. Samozřejmě, že trend pro daný časový rámec je většinou na první pohled viditelný, ovšem pokud se přepneme do jiného časového zobrazení, tento trend již nemusí platit a vývoj měnového páru může jít kompletně jiným směrem.

Platí u nich fakt, že jsou vždy o krok pozadu za cenou v grafu. To znamená, že sice jsou pořád stále schopny určit, jestli se nacházíme v rostoucím nebo klesajícím trendu, ale určit jeho přesný začátek nedokážou. Vždy jen s nějakým menším či větším zpožděním (Hartman, 2010).

Jejich využití je tedy hlavně na trendujících trzích, kde se použijí jen pro určení trendu a rozhodnutí, zda do obchodu jít nebo ne se již provádí na základě výsledků jiných přístupů.

Mezi základní indikátory sledující trend patří:

- Klouzavé průměry
- MACD

- Bollingerovy pásma
- Parabolic SAR

#### 1.7.1.1 Klouzavé průměry (Moving Averages)

Klouzavé průměry jsou základním nástrojem indikátorů sledujících trh. Jsou poměrně jednoduché z hlediska výpočtu. Jejich hodnota se počítá jako průměr určitého počtu časových rámců za sebou. Pokud tedy budu chtít znát klouzavý průměr vývoje ceny za poslední týden, bude se jednat o sedmi denní klouzavý průměr s označením SMA 7. Z toho vyplývá, že první hodnotu tedy lze nejdříve získat až po sedmi dnech (Hartman, 2010).

Matematicky se jedná pouze o jednoduchý průměr, takže výpočet bude opravdu velmi triviální.

$$MA = \frac{P1 + P2 + \dots Pn}{n}$$

Kde „ $n$ “ počet svíček, na jejichž základě daný klouzavý průměr počítáme a „ $Pn$ “ je cena svíčky v  $n$ -tém intervalu. Cenu, pro kterou výpočet provádíme, lze samozřejmě stanovit čistě podle preferencí a potřeb investora. Lze tedy počítat z hodnot OPEN, HIGH, LOW i CLOSE nebo z jejich průměru (Hartman, 2010).

Klouzavých průměrů existuje více druhů. Patří mezi ně:

- SMA – jednoduchý klouzavý průměr
- EMA – exponenciální klouzavý průměr
- SMMA – vyhlazený klouzavý průměr
- LWMA – lineárně vyvážený klouzavý průměr

Mezi nejpoužívanější patří první dva zmiňované, SMA a EMA. EMA přikládá větší váhu posledním časovým úsekům v dané periodě. K obchodním příležitostem zpravidla dochází, když cenový graf překříží klouzavý průměr směrem nahoru/dolů (Hartman, 2010).

### **1.7.1.2 MACD (Moving Average Convergence Divergence)**

Dalším z trendových indikátorů je MACD, neboli indikátor, který sleduje a vyhodnocuje sbíhavost a rozbíhavost různě dlouhých klouzavých průměrů. Často se označuje za vůbec nejspolehlivější indikátor. Ve standardním nastavení se jedná o MACD (12, 26, 9) (Tupý, 2008).

Jak je z tohoto nastavení vidět, MACD je tvořen třemi klouzavými průměry. Lépe řečeno třemi exponenciálními průměry. Základem tohoto indikátoru je rozdíl mezi EMA (12) a EMA (26). Pro jasnější zobrazení nákupních a prodejních příkazů se využívá ještě EMA (9), který tvoří tzv. signální křivku.

$$\text{MACD} = \text{EMA (12)} - \text{EMA (26)}$$

$$\text{Signál} = \text{EMA (9)}$$

Toto byla původní verze indikátoru, tak jak byla navržena v 60. letech 20. století, Geraldem Appellem. Na ní po dvou desetiletích navázal Thomas Aspray, který znázornil MACD ve formě histogramu a takovou podobu zobrazení si zachoval dodnes. Výpočet histogramu je jednoduchý.

$$\text{Histogram} = \text{MACD} - \text{signál}$$

Tyto koeficienty nejsou vybrány náhodně, ale sledují snahu spojit MACD s tržními cykly a co nejlépe je kopírovat. Samozřejmě platí, že stejně jako ostatní indikátory v této skupině, nejlépe funguje na trendujících trzích (Tupý, 2008).

Síla MACD je ve výpovědní hodnotě, kdy jsme jedním pohledem schopni určit, v jakém trendu se právě kurz nachází a tím krásně zpřehledňuje samotný graf. Ale hlavně, je důležitá jeho schopnost identifikovat konvergence a divergence, které jsou nejsilnějšími signály k vstupu (výstupu) na trh (Tupý, 2008).

### **1.7.1.3 Parabolic SAR**

Tento indikátor se stal populárním zejména pro svou schopnost spojovat signály o vstupu (výstupu) do pozice a efektivním risk managementem, který by měl být součástí každé obchodovací strategie.

Parabolic SAR vykresluje tečku pro každou svíčku v grafu. Umístění této značky závisí na tom, o jaký trend se jedná. Značka pod svíčkou je předzvěstí nastoupení nebo pokračování rostoucího, tedy býčího, trendu. Naopak, pokud je značka nad svíčkou, indikátor nám říká, že nastupuje nebo pokračuje trend klesající, medvědí. (Oliva, 2011).

Tečky tohoto indikátoru se tedy vždy pohybují ve směru trendu. Nejprve pomaleji, ale postupně s akcelerací trendu se přibližují ceně investičního instrumentu. Tato parabolická část nejen, že dala indikátoru jméno, kapustňák, ale hlavně vychází z předpokladu, že když nastupuje nový trend, jeho počátky jsou pozvolné, ale s přibývajícím časem akceleruje až do bodu vysílení (Klimo, 2008).

Autor tohoto trendu, J. W. Wilder, říká, že čas je investorovým nepřítelem a že za držení otevřené pozice, tudíž se vystavujícími riziku, by měl být adekvátně odměněn. Pokud se tedy stane, že cena neroste dostatečně rychle, přestane kopírovat parabolu, Parabolic SAR doporučí z obchodu vystoupit (Oliva, 2011).

Síla Parabolic SAR se projeví hlavně při spojení s již zmiňovaným risk managementem. Zkratka SAR je akronym „Stop and Reverse“. První část, Stop, je označována za inteligentní systém ochrany zisků. Nastavený Stop Loss totiž budeme posouvat na stávající hodnoty Parabolic SAR. U býčího trendu bude tato hodnota vždy růst, nebo zůstane stejná. To znamená, že již při vstupu do pozice investor zná maximální možnou hodnotu ztráty. Za předpokladu, že se tedy opravdu jedná o rostoucí trend. Proto je zde více než vhodná kombinace s jinými indikátory. Díky efektu akcelerace totiž systém garantuje, že z pozice vystoupíme za mnohem výhodnějších podmínek a tedy s mnohem lepším ziskem (Klimo, 2008).

Část druhá, Reverse, je založena na faktu, že ke změně trendu dochází v okamžiku, kdy je zasažen Stop Loss a tím pádem se to bere jako signál pro vstup do opačné pozice. Právě tato část je vcelku zásadním opakem ochrany zisku, protože jsme vlastně neustále v jedné z pozic a v případě, že trend trhu není jednoznačně ustálen, se vystavujeme značnému riziku velkého množství ztrát (Klimo, 2008).

Na následujícím grafu je znázorněna případ, kdy se přímo do grafu zakreslí Parabolic SAR a pod graf se promítne MACD. Tato kombinace dvou indikátorů je více než vhodná.



**Obrázek 9: Ukázka Parabolic SAR a MACD**  
Zdroj: Klimo, 2008

### 1.7.2 Oscilátory

Oscilátory, na rozdíl od indikátorů sledující trend, se již snaží něco říct o případném dalším vývoji ceny. Dalším velkým rozdílem je možnost jejich nasazení na trhy, které jdou do stran nebo se alespoň pohybují v určitém cenovém rozpětí (dlouhodoběji oscilují kolem nějaké hodnoty). Jejich úkolem je sledovat aktuální *překoupenost* a *přeprodanost* trhu a nějakým způsobem pak určit, kdy by bylo vhodné vstoupit do obchodu (Hartman, 2013).

Mezi nejznámější a nejvyžívanější oscilátory patří:

- Relative Strength Index (RSI)
- Williams Percent Range (%R)

#### 1.7.2.1 Relative Strength Index

Index relativní síly se zabývá měřením vnitřní síly samostatného měnového páru. Jeho výsledkem jsou hodnoty na škále 0 až 100, kde kritickými hranicemi jsou pásma 0-30 a 70-100. Pokud se zrovna trh nachází ve spodním pásmu, naznačuje nám



to, že je trh momentálně *přeprodaný* a je zde tedy šance, že může dojít k obratu směrem nahoru (Hartman, 2010).

To samé platí i pro horní pásmo, tedy pro hodnoty 70 a výš, kdy je trh *překoupený* a lze očekávat ve větší míře prodeje a tím i pokles ceny daného měnového páru.

Hodnotu RSI dostaneme po dosazení do tohoto vzorce:

$$RSI = 100 - \frac{100}{1 + RS}$$

Kde RS je součet kladných (záporných) cenových změn za určené časové období. Toto období si zase můžeme určit libovolně, podobně jako u klouzavých průměrů z předchozí kapitoly. Nejhojněji používanými časovými rozpětími podle literatury bývá hodnota 14, a dále pak 9 a 26 (Hartman, 2010).



**Obrázek 10: Indikátor RSI**  
**Zdroj: Hartman, 2010**

### 1.7.2.2 Stochastic

Druhým nejznámějším oscilátorem je zřejmě Stochastic. „*Tento oscilátor je založen na faktu, že pokud ceny na trhu rostou, tak konečné ceny za každý den bývají blízko k horní hranici cenového spektra. Naopak, pokud ceny klesají, konečné ceny bývají blízko spodní hranici cenového spektra*“ (Baláž, 2012).

Tento indikátor má za cíl určit, kde se nachází cena v porovnání k cenovému spektru za posledních několik časových rámců. Standardně se používá číslo 14. Skládá se ze dvou křivek, rychlé %K a pomalé %D. Indikátor Stochastic je tedy vyjádřen dvěma křivkami, které oscilují mezi hodnotami 0 a 100 (Baláž, 2012).

## 1.8 Money management

Každý obchodník by měl při plánování svých obchodů, vzít do úvahy také řízení svých zdrojů, neboli money management. Jedná se o systém, který se snaží domoci jeho uživateli k ochraně jeho kapitálu před rychlým znehodnocením a pomáhá mu tak k delšímu přežití v případech, kdy dojde k déle trvající sérii po sobě jdoucích ztrátových obchodů (Kolektiv českých investorů, 2013).

Velká většina začínajících obchodníků začíná s nereálnými představami, že se peníze dají vydělávat jednoduše z pohodlí domova. Založí si účet, často rovnou s reálnými penězi bez předchozího demo účtu, a začne obchodovat. Po prvních pár pokusech, kdy to prostě sem tam vyjde, se dostaví nával sebedůvěry, že to přece není tak těžké, jak všichni říkají a že je na čase zvýšit investované částky, pouštět se do rizikovějších obchodů jen proto, že mám ten správný „feeling“ a podobně.

Samozřejmě v tento moment, kdy je trader nejzranitelnější, přijde série ztrátových obchodů. Na to se dá zareagovat jen tím, že se obchodník začne strachovat o svou prvotní investici a snaží se dostat aspoň zpět na tu hodnotu kapitálu, na které začínal. Většinou mu/jí pak chybí trpělivost a pokora, aby dodržel svou strategii, pokud se nějaké držel předtím, a dojde k ještě většímu propadu. V tento moment je důležité si uvědomit, že tato snaha je pro tradera velmi namáhavá, protože jak je vidět z následující tabulky, při ztrátě 80% z částky se kterou účet otevíral, musí zbylý kapitál zhodnotit 400%. Což je možné, bez velmi riskantních obchodů, jen při neobyčejné vytrvalosti a dlouhém časovém horizontu (Kolektiv českých investorů, 2013).

Procentní ztráta kapitálu	Procent k dorovnání ztráty
5,00%	5,30%
10,00%	11,00%
20,00%	25,00%
30,00%	43,00%
40,00%	67,00%
50,00%	100,00%
60,00%	150,00%
70,00%	233,00%
80,00%	400,00%

Tabulka 1: Dorovnání ztráty po ztrátě  
Zdroj: Stibor, 2014

Toto je jeden z nejčastějších případů. Část obchodníků se rozhodne po takovémto neúspěchu raději s obchodováním skoncovat a již další peníze neriskovat. Na určité části se může podepsat vyšší psychologický tlak a mohou začít mít sklony ke gamblingu - pokud nemají žádný systém ani money management, je vlastně celé počínání na burze odsouzeno k téměř jistému krachu. Poslední část takto zklamaných obchodníků si vezme ponaučení a začne se více zajímat o to, jak ochránit svůj vklad a zůstat ve hře co nejdéle s tím, že se jim každý měsíc podaří si i něco odnést.

Samozřejmě ne každý měsíc bude ziskový, ale jak je vidět z další tabulky, je propastný rozdíl mezi tím, jak bude stav účtu vypadat při různých mírách rizika na jeden obchod při déle trvající šňůře neúspěšných obchodů.

Risk 3%			Risk 10%		
Obchod	Částka	Zůstatek	Obchod	Částka	Zůstatek
0	0	10000	0	0	10000
1	300	9700	1	1000	9000
2	291	9409	2	900	8100
3	282	9127	3	810	7290
4	274	8853	4	729	6561
5	266	8587	5	656	5905
6	258	8330	6	590	5314
7	250	8080	7	531	4783
8	242	7837	8	478	4305
9	235	7602	9	430	3874
10	228	7374	10	387	3487

**Tabulka 2: Zůstatek na účtu při riskování 3% zůstatku**  
**Zdroj: Kolektiv českých investorů, 2013**

V tabulce vlevo je systém, který počítá s maximální ztrátou na jeden obchod 3%, v druhé tabulce je systém se ztrátou na jeden obchod již 10%. V prvním případě by na účtu obchodníka zůstalo po deseti ztrátových obchodech v řadě za sebou ještě téměř 74% kapitálu, kdežto pokud bychom riskovali 10% z aktuálního stavu účtu, zbylo by na účtu pouhých 35%.

Takový stav, kdy je obchodník už jen na skoro jedné třetině svého účtu, již má určitý negativní vliv na jeho psychiku a může se cítit pod tlakem. Samozřejmě sklon míry k riziku je pro každého z nás jiný, každý je jinak psychicky odolný a snáší situaci

odlišně. Literatura uvádí, že optimální míra rizika na jeden obchod se pohybuje v rozmezí 1-5%, v případě intradenního obchodování je to dokonce jen 1-2%.

<b>Risk 2%</b>		
<b>Obchod</b>	<b>Částka</b>	<b>Zůstatek</b>
<b>0</b>	0	10000
<b>1</b>	200	9800
<b>2</b>	196	9604
<b>3</b>	192	9412
<b>4</b>	188	9224
<b>5</b>	184	9039
<b>6</b>	181	8858
<b>7</b>	177	8681
<b>8</b>	174	8508
<b>9</b>	170	8337
<b>10</b>	167	8171

**Tabulka 3: Zůstatek na účtu při riskování 2% zůstatku**  
**Zdroj: Vlastní zpracování**

## **2 ANALÝZA PROBLÉMU**

V této kapitole se budu věnovat analýze firmy, která se nyní nachází v situaci, kdy na trhu působí již sedmnáct let a má tak již za sebou dostatečný počet dlouhodobých klientů a hledá další možnosti, jak investovat naspořené peníze a nechat je dále pracovat.

Uvedu zde předmět podnikání, základní historické a současné informace, dále také popis možné konkurence na trhu, organizační struktura společnosti a analýzy prostředí.

### **2.1 Předmět podnikání**

Provozování kulturních, kulturně-vzdělávacích a zábavních zařízení, pořádání kulturních produkcí, degustací vín, kulinářských zážitků, výstav, veletrhů, přehlídek, prodejních a obdobných akcí.

### **2.2 O společnosti**

Společnost ABC s.r.o. působí na tuzemském trhu od roku 1999, kdy vznikla na základě nápadu jejího zakladatele Jana Nováka. Již tehdy byl viděn zájem obyvatelstva o netradiční a kulturně-sportovní zážitkové akce.

Ze začátku se jednalo pouze o organizování lokálních sportovních turnajů, rozsahem maximálně pro 20 účastníků a minimum diváků. Postupem času se do firmy zapojili další členové rodiny a okruh velmi blízkých přátel a ke konci roku 2013 bylo trvale zaměstnáno 15 lidí.

Cílem firmy je zaujmout originálními sportovními událostmi širší veřejnost, zejména pak mladé aktivní lidi. Nemusí se jednat o pravidelně trénující lidi, ale spíše o nadšence, kteří si přijdou zahrát pro pocit ze hry a setkání se se známými a kamarády. Vedení totiž věří, že dobrá nálada dokáže vytvořit skvělé vzpomínky a účastníci se tak budou rok co rok na pořádané akce vracet a snad se zúčastní i některých dalších. Tyto akce se snaží pořádat pokud možno pod širým nebem tak, aby nebyli omezováni rozměry vnitřních prostor a hlavně aby bylo možné se dostavit a obdivovat výkony i pro širokou veřejnost, která zrovna nesportuje.

Důležitou součástí plánování je i snaha o výborný doprovodný program. Jedná se hlavně o občerstvení v podobě stánků s jídlem a alko/nealko nápoji. Dále pak o bezpečné atrakce pro děti, aby nedošlo ke ztrátě návštěvníků, kteří si chtějí udělat výlet jako celá rodina. V posledních letech je již zařizován i kulturní doprovod, a to v podobě najmutí místních kapel a uspořádání jejich koncertů na přenosných pódii.

Pro rozšíření nabízených služeb se firma rozhodla začít pořádat sportovně-kulturní akce i na objednávku firem, které chtějí zprostředkovat team buildingy pro své zaměstnance. Firma má zkušenosti i s pořádáním akcí typu Den dětí či Den otevřených dveří při vzniku nového centra společnosti v Brně.

## **2.3 Analýza interního prostředí**

**Struktura** – V čele firmy stojí její zakladatel a ten je také jediným vlastníkem. Tím se velmi zjednodušuje rozhodování v tak malé firmě, protože hlavní slovo má vždy jen jeden člověk. Ten má pod sebou své přímé podřízené, kteří mají zkušenosti s pořádáním akcí a mají hlavně i velkou volnost ve vymýšlení nových možností pro rozvoj firmy. Na každou jednotlivou akci jsou pak podle potřeby nájímáni brigádníci jako levná pomocná síla.

**Strategie** – Cílem této firmy je dosáhnout co nejvyššího uspokojení požadavků zákazníků a díky jejich dobrým ohlasům si tak budovat širší základnu klientů. Firma se dále snaží rozšiřovat svůj sortiment nabízených služeb a tím nadále zvyšovat svůj podíl na trhu se zážitkovými akcemi.

**Systémy** – Firma je stále v tomto směru poměrně nerozvinutá a jakékoli procesy na řízení a kontrolu jsou úzce spjaty s majitelem, který je také hlavní hybnou silou. Do budoucna se určitě počítá s nasazením nějakého uceleného SW, který by pomohl řídit a spravovat firemní finance a ulehčil tak každodenní operativě, zatím se ale k tomuto tématu neučinily žádné konkrétní kroky.

**Sdílené hodnoty** – Firma si vždy silně zakládala na individuálním přístupu k potřebám každého zákazníka a je tak přirozené, že na spokojenost zákazníka je kladen nejvyšší možný důraz. Vzhledem k tomu, že všichni zaměstnanci jsou buď členové rodiny, nebo blízcí, dlouholetí přátelé, vykrystalizovaly tyto vztahy do již celkem bezproblémového stavu, kdy se dá na každého spolehnout. Mezi pracovníky je nezbytná

vysoká úroveň vzájemné důvěry. Z pohledu firmy je velmi důležité, aby se vždy dosáhlo vzájemné shody.

**Schopnosti** – Schopnosti a přednosti každého člena týmu jsou samozřejmě rozdílné, ale všechny sbližuje láska k aktivnímu způsobu života a chuť dělat věci tak, aby nutily, ve správné míře, i klienta k tomu, aby překonával sám sebe. Je důležité, aby všichni byli na stejné vlně a byli proaktivní. Ve firmě jsou rozděleny role, kdy se někteří členové více podílejí na komunikaci firmy s okolím a budují tak její image. Nově se firma začíná propagovat také na facebooku a reklamními spoty v rádiu.

**Styl** – Způsob vedení společnosti je značně demokratický. Šéf má přirozenou autoritu, ovšem nikdy není jisté, že jeho názor je ten jediný správný a je tak otevřený k návrhům ostatních, svých podřízených. Tento styl je velmi vhodný v takto malé firmě zejména z toho důvodu, že tak nejsou žádné překážky pro vyslovení vlastního názoru a pokud je dobrý, tak i k jeho okamžitému začlenění do programu/politiky firmy.

**Skupina** – Zaměstnanci jsou základním kamenem každé společnosti zvláště, pokud jde o takto malou firmu. Všichni znají všechny dlouho, panují zde vřelé vztahy. Samozřejmě je ale i tady nutné pečlivě rozdělovat odpovědnosti jednotlivých osob, aby se při neúspěchu mohl daný člověk řádně poučit z chyb a neschovávat se za kolektivní vinu.

## 2.4 Analýza oborového prostředí pomocí Porterova modelu

**Stávající konkurence** – Oproti konkurenci se společnost snaží nabídnout zákazníkovi lepší cenu a dodat komplexní řešení. Do hry vstupuje i tzv. up-selling, většina zákazníků, kteří firmu osloví, nemá úplně ucelenou představu o tom, co vlastně chtějí a jednatel firmy se tak snaží jim ukázat, co ještě by mohli vlastně využít a objednat si. Také se snaží aplikovat stejné procesy na vícero akcí, a tak je již mnoho aktivit dopředu nasmlouvaných s dodavatelem a tím dochází k dalšímu snížení konečné ceny.

**Nová konkurence** – Vstup na trh se zážitkovými akcemi není nijak omezen a tudíž takřka neexistují bariéry, které by nové konkurenci bránila při vstupu. Vznik



dalších konkurenčních firem je tedy velmi velké riziko a během posledních tří let se jejich počet zvýšil minimálně o 30 jen na území Moravy. Samozřejmě ne všechny nové firmy mají u zákazníků úspěch a nenabízejí tak široké spektrum služeb, ale i tak je na trhu cítit značný tlak těchto nováčků.

**Smluvní síla odběratelů** – K zákazníkům této firmy se řadí desítky organizací a zájmových skupin, a ačkoliv se u některých jedná o podstatné odběratele nabízených služeb, nikdy se nejedná o tak velkou část, aby měli sílu firmu přitlačit ke zdi. Toto riziko také snižuje to, že dané řešení je často zcela unikátní a do projektů se vždy i tak snaží firma přinést něco nového, něco, co ji odlišuje od konkurence.

**Smluvní síla dodavatelů** – Tím, že firma nevlastní téměř žádný materiál, nachází se ve velké míře závislosti na dodavatelích. Pokud by se stalo, že se dodavatelé rozhodnou potřebné zboží nedodat (půjčovna lodí, stánky pro občerstvení, přenosné toalety, ...), způsobili by značnou okamžitou materiální škodu a navíc by mohla utrpět i firemní pověst. Toto musí proto být zvláště opatrně ošetřeno ve smlouvách s dodavateli. Nutno podotknout, že takovýto „útok“ ze strany dodavatelů by byl velmi nečekaný, jednak i z části, že s většinou dodavatelů firma spolupracuje na dlouhodobé úrovni a dokázala si již vybudovat silné vazby na tyto dodavatele.

**Substituční produkty** – Riziko hrozí tehdy, pokud se konkurenční firma rozhodne udělat podobnou kulturní/sportovní akci velkého formátu ve stejném (či podobném) termínu. Tehdy hrozí nebezpečí, že dodá na trh substituční produkt a přetáhne nám zákazníky. Proto se firma snaží dbát na to, aby si udržovala pečlivý přehled o tom, kdy se tyto velké akce pořádají a co nového a lepšího přináší svým zákazníkům největší konkurenti.

## 2.5 Analýza obecného okolí SLEPT

**Sociální** – Mezi sociální faktory, které by mohly ovlivnit tento druh podnikání, je možné zařadit rapidní úbytek mladých aktivních lidí, kteří by se účastnili pořádaných akcí. Vzhledem k tomu, že se poslední dobou množí zprávy o zvyšujících se číslech obézních dětí, by tento faktor mohl v budoucnosti hrát roli, nepředpokládá se ovšem, že

by to na firemní zisky mělo velký dopad, přece jen nabízí i jiné, než jen sportovní události.

**Legislativní** – Zákaz nebo omezení zaměstnávání studentů by velmi výrazně zkomplikoval nábor pomocné pracovní síly. Toto omezení ovšem není moc pravděpodobné, spíše naopak. Mladí lidé jsou podporováni k tomu, aby získávali alespoň nějakou pracovní zkušenost již během studií.

**Ekonomické** – Ekonomicky může další rozvoj firmy ohrozit zvyšování daní a různých poplatků navíc, které by se dále promítly do nákladů. Uvažované uvolnění politiky ČNB o držení stabilního kurzu CZK/EUR by neměl mít na firmu téměř žádný vliv vzhledem k tomu, že firma operuje jen na území České republiky a všichni její dodavatelé jsou lokální.

**Politické** – Politické ohrožení lze vnímat jen na základě nestability vlády v této zemi.

**Technologické** – Jelikož firma nic nevyrábí a materiál si jen pronajímá, technologické faktory moc ovlivnit nedokáže, a tudíž je to spíše starost jejich dodavatelů. Samozřejmě si firma bude snažit vybrat takové dodavatele, kteří budou ve svém oboru mezi nejlepšími, aby tak mohla koncovým zákazníkům nabízet jen to nejlepší.

## **2.6 SWOT analýza**

Díky předešlým analýzám jsem schopen zhodnotit vnitřní a vnější faktory ovlivňující společnost. Nyní se pokusím sestavit SWOT analýzu firmy a jejich možností. Celá analýza je rozdělena do čtyř částí (Silné stránky, Slabé stránky, Příležitosti a Hrozby).

### **Silné stránky**

- Jednoznačné vedení
- Dobré jméno v regionu
- Nákladová flexibilita (malý počet nutných pracovníků)
- Velká kreativita

### **Slabé stránky**

- Malá diverzifikace
- Nárazovitost velkých akcí
- Regionální firma
- Nedostatečná propagace

### **Příležitosti**

- Zvýšení zájmu o kulturu/sport

### **Hrozby**

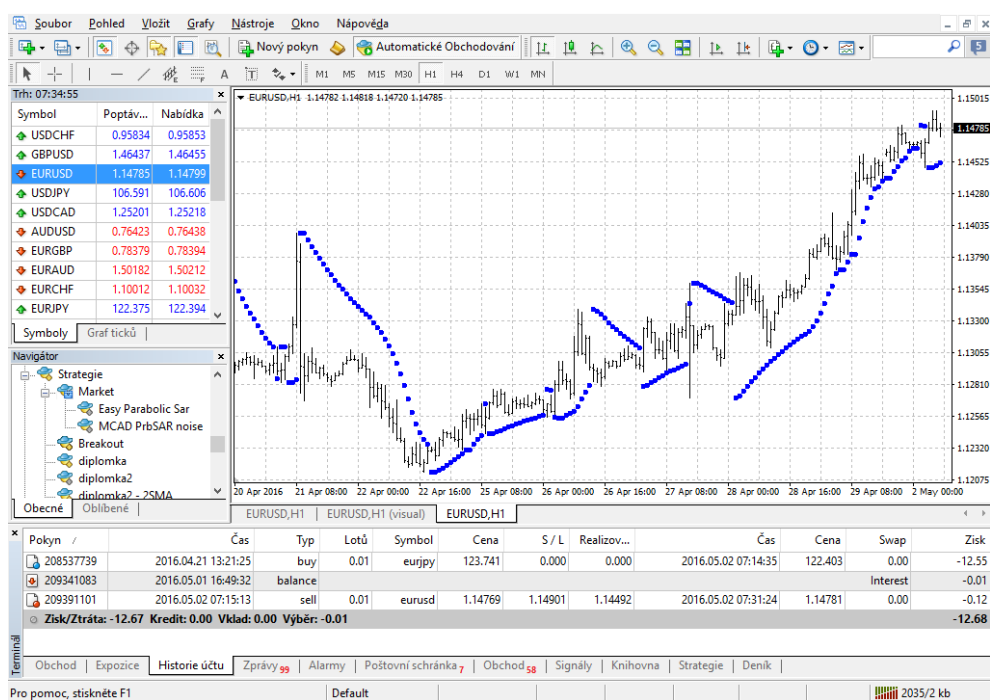
- Ztráta zákazníků
- Nové firmy
- Riziko nekvalifikovanosti brigádníků
- Závislost na externích dodavatelích
- Konkurenční akce

## 2.7 MetaTrader

Celá praktická část této diplomové práce je vytvářena v prostředí MetaTrader 4 a tak jej v této kapitole zevrubně popíši.

MetaTrader je v mnoha ohledech jednou z nejrozšířenějších a nejhojněji používaných investičních platform pro on-line obchodování na forexu. Podporuje jej také většina brokerů a tak není žádný problém s jeho používáním. Hned po bezplatné instalaci je možné si založit demo účet. MetaTrader se poté připojí ke zvolenému serveru, odkud bude čerpat live data, a během pár minut tak lze začít obchodovat.

Na následujícím obrázku lze vidět základní obrazovku programu. Nejvíce prostoru zabírá samozřejmě graf daného měnového páru. V tomto případě se jedná o měnový pár euro – americký dolar (EURUSD). Do tohoto grafu jsem již předem umístil jeden z indikátorů, zde Parabolic SAR, aby bylo vidět, jakým způsobem je MetaTrader zobrazuje.



Obrázek 11: Prostředí MetaTrader

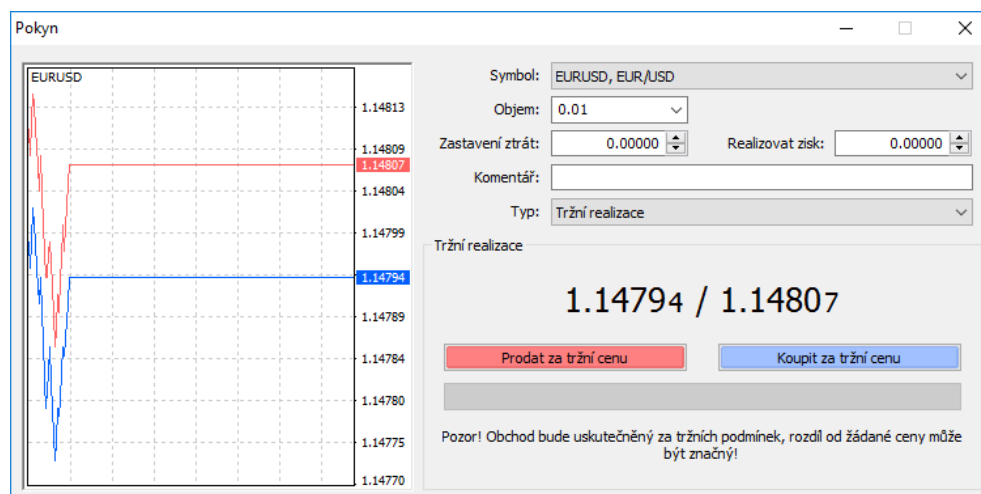
Zdroj: MetaTrader

Vlevo vidíme tabulku Trh, kde se nachází nejčastěji obchodované měnové páry v takové grafické úpravě, že je vidět, jaký byl poslední pohyb ceny. Na první pohled pěkně, ale moc informací z toho nezískáme.

Hned pod ním se nachází podokno Navigátor. Ten slouží jako zrychlený přístup k našim uloženým strategiím a umožňuje jejich rychle vložení přímo do aktuálního grafu.

Celou spodní část obrazovky zabírá Terminál, který zobrazuje aktuální stav našeho účtu. Lze se na něm přepínat mezi různými kartami, zde na obrázku je zobrazena Historie účtu s posledními uzavřenými transakcemi. Poměrně přehledně zde zobrazuje, kdy byly provedeny, za jakých podmínek a s jakým výsledkem.

Pokud chce obchodník vstoupit do obchodu manuálně, stačí mu jen kliknout na tlačítko Nový pokyn na horní liště a v následujícím okně (obrázek 12) si může nastavit přesné podmínky obchodu. Lze upravit objem obchodu a nastavit i automatický výstup z obchodu pomocí hranic stop lossu a targetu. Dále už stačí jen podle zvolené strategie rozhodnout, zda nakoupit či prodat a do obchodu vstoupit.

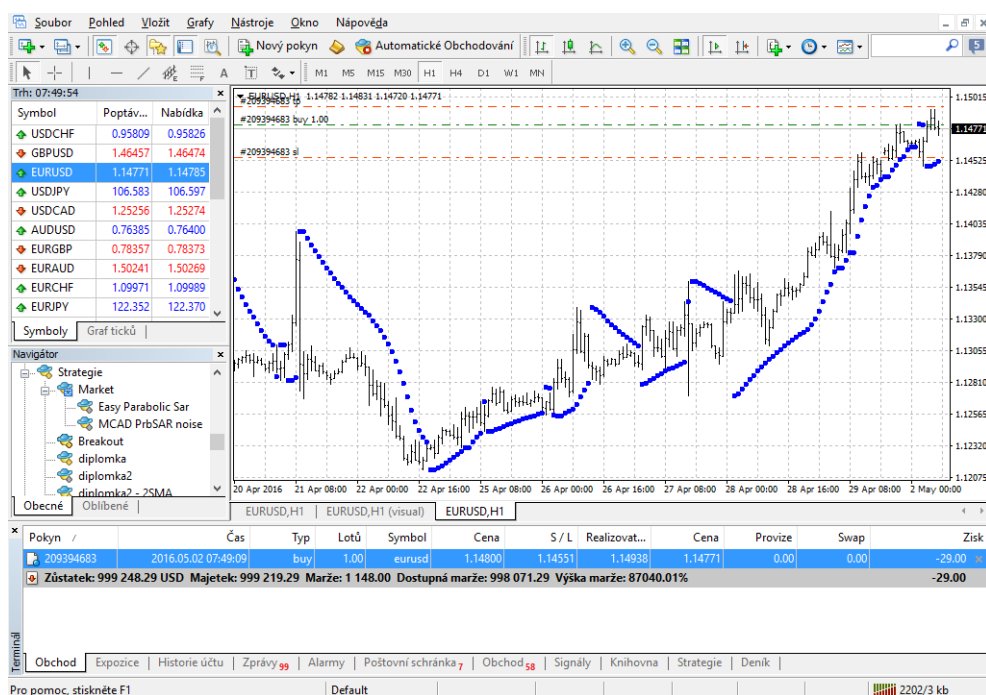


**Obrázek 12: Ruční zadání nového pokynu**  
**Zdroj: MetaTrader**

Hned po nákupu/prodeji měnového páru se v grafu zobrazí horizontální zelená čerchovaná čára, která je zafixovaná na ceně, na které jsme do obchodu vstoupili. Společně s ní se zobrazí i dvě červené čerchované čáry na hodnotách stop lossu a

targetu. Teda za předpokladu, že jsme tyto dvě hodnoty nastavili. Samozřejmě je možné obchod modifikovat a přidat je až po vstupu.

Spolu se vstupem do obchodu se daný obchod okamžitě zobrazí i ve spodní části obrazovky v Terminálu, kde můžeme stále pozorovat, za jakých podmínek jsme do obchodu vstoupili (čas, typ obchodu, velikost lotu, cena, SL, TP). Také se zde okamžitě propisuje aktuální cena měnového páru, takže na první pohled vidíme, zda nám daný obchod přináší zisk nebo ztrátu.

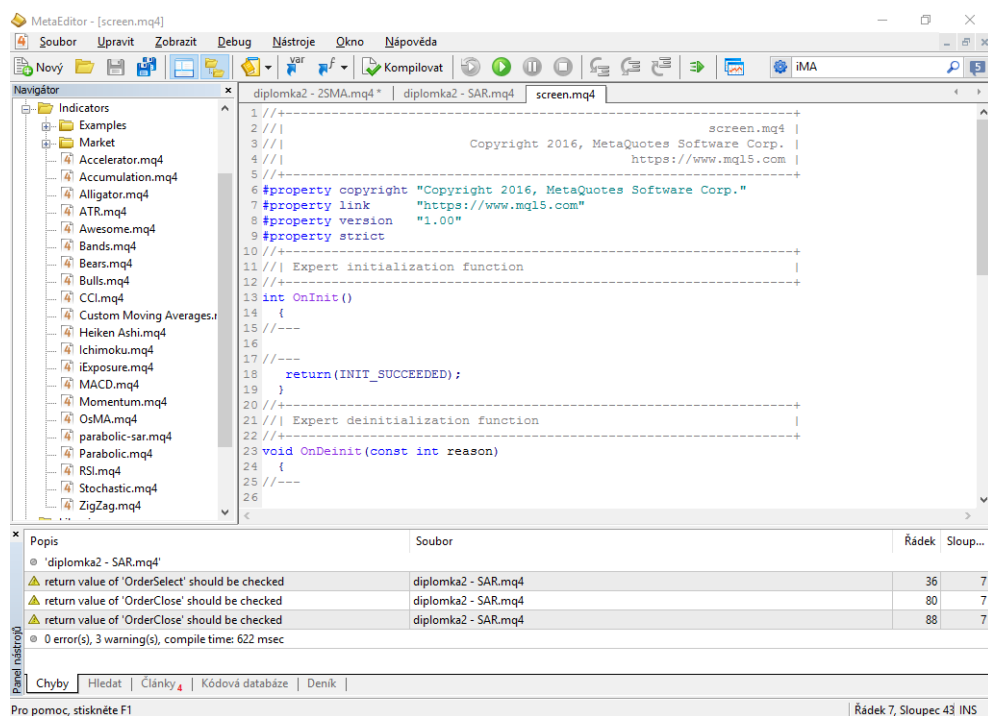


**Obrázek 13: Zobrazení otevřeného obchodu v grafu**  
**Zdroj: MetaTrader**

Nyní se dostávám k části pojmenované MetaEditor. Jedná se o zabudovaný editor, kde si může uživatel vytvořit vlastní skript / automatický obchodní systém přesně podle svých požadavků.

Vlastní kód se píše v procedurálním programovacím jazyku MQL4, který svou syntaxí připomíná programovací jazyk C. MetaEditor obsahuje volně přístupné zdrojové kódy všech indikátorů a funkcí, které jsou v MetaTraderu použity a navíc obsahuje velmi podrobně propracovanou nápovědu s dokumentací. Vzhledem k těmto vlastnostem je poměrně slušně uchopitelný a navíc se mu věnuje na internetových fórech velmi široká základna uživatelů.

Na obrázku lze vidět základní obrazovku editoru při založení nového skriptu, do kterého je možné okamžitě začít psát kód.



**Obrázek 14: Prostředí MetaEditor**  
Zdroj: MetaTrader

### 3 VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ

Tato kapitola se bude zabývat praktickým návrhem automatického obchodního systému, který je klíčovou částí této diplomové práce. Po jeho návrhu jej podrobím důkladnému otestování na historických datech a poté dojde k jeho optimalizaci.

#### 3.1 Návrh obchodní strategie

Prvním krokem k tvorbě vlastní automatické strategie bylo založení demo účtu skrz program MetaTrader 4. Při tvorbě demo účtu není potřeba zadávat žádné osobní informace a člověk si jich tak může vytvořit více s jinými parametry. Na tvorbu mé strategie a její testování nemělo nastavení účtu žádný vliv (jednalo se o defaultní nastavení: vstupní kapitál 1 000 000 USD a finanční páka 1:100), ale jako budoucímu investorovi to dává zase další zkušenost.

Vzhledem ke zvolené platformě bude výsledný automatický systém navržen v jazyce MQL4.

V literatuře, kterou jsem k tématu použitelných strategií na Forexu načetl, se velmi často doporučuje, aby si investoři přespříliš nekomplikovali život vysoce sofistikovanými strategiemi s velkým počtem indikátorů a že méně je někdy více.

Vstoupit ovšem do obchodu jen na základě jednoho indikátoru je zase často pouhá loterie. Proto jsem se rozhodl, že aplikuji své poznatky z teoretické části a spojím dva jednoduché systémy do jednoho robustnějšího.

První systém bude založen na křížení klouzavých průměrů. Konkrétně jednoduchého klouzavého průměru s periodou 30 (SMA30) a jednoduchého klouzavého průměru s periodou 100 (SMA100).

Druhý systém, kterým se budu zabývat, je založen na indikátoru technické analýzy Parabolic SAR s obvyklými parametry (0.02, 0.2).

##### 3.1.1 Výběr měnového páru a časového rámce

Zvolená strategie by neměla být závislá na měnovém páru, na kterém bude použita, ovšem pro jednoduchost ji budu zatím vyvíjet pro nejčastěji používaný měnový



pár, to znamená euro – americký dolar (EURUSD). Tento pár se vyznačuje velmi dobrou likviditou a tím pádem i nízkou hodnotou spreadu. Ve fázi testování robustnosti samozřejmě vyzkouším i jiné z hlavních měnových párů.

Co se týče časového rámce, jeho volba má velký dopad na výsledky obchodního systému. Zatímco systémy operující na nižších časových rámcích generují velké množství vstupních signálů, systémy využívající velké časové rámce v zásadě generují jen pár obchodů měsíčně (ročně) a pro využitelné výsledky tedy potřebují větší investice a základní kapitál.

Pro tuto práci jsem se rozhodl použít 1h časový rámec, který by měl vygenerovat dostatečný počet signálů.

### 3.2 Popis první strategie

V prvním kroku jsem implementoval strategii, která vychází z křížení dvou jednoduchých klouzavých průměrů. Podstatou této velmi jednoduché strategie je to, že do grafu vložíme dva klouzavé průměry. Jeden rychlejší (s nižší periodou) a druhý pomalejší (s vyšší periodou). V mém případě jsem se rozhodl pro SMA 30 a SMA100 (Novotný, 2014).

Obchodní signály se generují v momentě, kdy dojde k překřížení těchto dvou linií. Pokud překříží rychlá SMA tu pomalou směrem nahoru, signalizuje to signál k nákupu. Naopak když rychlá SMA protne pomalou směrem dolů, vygeneruje se signál k prodeji.

Výstupem z obchodu je pak další překřížení těchto dvou klouzavých průměrů. Tato varianta ovšem nemá jakoukoli kontrolu nad tím, kdyby se trh vydal jiným, než očekávaným směrem. Proto jsem do této strategie přidal ještě hodnoty stop lossu a target profitu.

```
maFast1 = iMA(NULL, 0, MAfast, 0, MODE_SMA, PRICE_CLOSE, 1);
maFast2 = iMA(NULL, 0, MAfast, 0, MODE_SMA, PRICE_CLOSE, 2);
maSlow1 = iMA(NULL, 0, MAslow, 0, MODE_SMA, PRICE_CLOSE, 1);
maSlow2 = iMA(NULL, 0, MAslow, 0, MODE_SMA, PRICE_CLOSE, 2);

// rychla SMA krizi pomalou SMA smerem nahoru
if (Bars != ThisBarTrade1)
{
    ThisBarTrade1 = Bars;
    if (maFast1 > maSlow1 && maFast2 < maSlow2)
    {
        buySignal = true;
    }
}

// rychla SMA krizi pomalou SMA smerem dolu
if (Bars != ThisBarTrade2)
{
    ThisBarTrade2 = Bars;
    if (maFast1 < maSlow1 && maFast2 > maSlow2)
    {
        sellSignal = true;
    }
}
```

Obrázek 15: Ukázka kódu  
Zdroj: Meta Trader

Po spuštění vykazoval systém poměrně obvyčejné výsledky. Testované období je od 1. ledna 2015 do 1. ledna 2016. Za tuto dobu systém obchodoval 66 obchodů, z nichž 31 (skoro 47%) bylo uzavřeno se ziskem.



**Obrázek 16: Grafické znázornění první strategie**  
Zdroj: Meta Trader

Celkový zisk za dané období je 762\$ což při počátečním vkladu deseti tisíc dělá 7,62%. Tedy ke zhodnocení peněz dochází, ale nejedná se o žádné velké výdělky. Musel jsem ovšem vzít v potaz, že systém zatím není optimalizovaný a navíc drtivá většina otevřených obchodů (64) byla ukončena stop lossem nebo target profitem. Z toho vyplývá, že se téměř nikdy nepodařilo svézt se s trendem až do konce a tím pádem systém nepracoval na plný potenciál.

Počáteční depozit	10000.00	Spread	2
Celkový čistý zisk	762.00	Hrubý zisk	6012.00
Ziskový faktor	1.15	Předpokládaný zisk	11.55
Absolutní pokles	1480.00	Maximální pokles	1733.00 (16.90%)
Transakce celkem	66	Krátké pozice (výhra %)	33 (42.42%)
		Ziskové obchody (% z celkové výše)	31 (46.97%)
		Průměrný ziskový obchod	200.00
		Maximální návazné výhry (finanční zisk)	7 (1400.00)
		Maximální návazný zisk (počet zisků)	1400.00 (7)
		Průměrný návazné výhry	2
		Dlouhé pozice (výhra %)	33 (51.52%)
		Ztrátové obchody (% z celkové výše)	35 (53.03%)
		Průměrný ztrátový obchod	-150.00
		Maximální návazné prohry (finanční ztráta)	8 (-1200.00)
		Maximální návazná ztráta (počet ztrát)	-1200.00 (8)
		Průměrný návazné prohry	3

**Obrázek 17: Přehled výsledků první strategie**  
Zdroj: Meta Trader

Jakmile jsem spustil pro daný časový úsek optimalizaci na hodnoty SL a TP, vyšlo mi, že nejlepších výsledků by se dosáhlo při nastavení maximální ztráty na 150\$ a TP na 450\$. Systém v tomto nastavení snížil výšku ztráty v případě neúspěšného obchodu na polovinu, tedy že rychleji uzavře obchody, které se nevyvíjejí dobře. Samozřejmě se tím možná opět okrádám o potenciální zisky, ale ochrana vkladu je z mého hlediska důležitější.



**Obrázek 18: Grafické znázornění optimalizované první strategie**  
**Zdroj: Meta Trader**

Po optimalizaci je tedy už jen 21 obchodů uzavřeno se ziskem (31,82%), ale vzhledem k tomu, že risk-reward ratio je 3:1, je celý systém pořád v plusu. Celkový zisk s touto metodou během roku 2015 je potom 1 943\$.

### 3.3 Popis druhé strategie

Druhá strategie, které jsem se chtěl věnovat je s využitím Parabolic SAR. Teorii o tomto indikátoru jsem se již podrobněji věnoval v kapitole 1.7.1.3. Jedná se taktéž o strategii, která obsahuje jen jeden indikátor, ovšem je již mnohem propracovanější.

Jakmile je modrá značka nad svíčkou, signalizuje, že trend je klesající a měl bych vstoupit do krátké pozice. Naopak, pokud se značka nachází pod svíčkou, měl bych nakupovat.



**Obrázek 19: Parabolic SAR**  
**Zdroj: Meta Trader**

Takto zjednodušený systém bez dalších kontrol vstupu by byl velmi nebezpečný, protože v trhu, který není trendující, ale jde spíše do strany, by se vytvářelo velké množství falešných signálů a rostly by tak ztráty. Proto jsem během implementace této strategie zvolil přístup, kdy čekám až na třetí po sobě jdoucí značku, po změně pozice ukazatele Parabolic SAR. Jak je vidět na předchozím obrázku, přesně takovýmto situacím se má strategie úspěšně vyhnout.

```

buySignal = false;
sellSignal = false;

double sar0 = iSAR(NULL, 0, step, maximum, 0);
double sar1 = iSAR(NULL, 0, step, maximum, 1);
double sar2 = iSAR(NULL, 0, step, maximum, 2);
double sar3 = iSAR(NULL, 0, step, maximum, 3);

// Parabolic SAR ukazuje rostoucí trend
if (Bars != ThisBarTrade1)
{
    ThisBarTrade1 = Bars;
    if (sar0 < Low[0] && sar1 < Low[1] && sar2 < Low[2] && sar3 > High[3])
    {
        buySignal = true;
    }
}

// Parabolic SAR ukazuje klesající trend,
if (Bars != ThisBarTrade2)
{
    ThisBarTrade2 = Bars;
    if (sar0 > High[0] && sar1 > High[1] && sar2 > High[2] && sar3 < Low[3])
    {
        sellSignal = true;
    }
}

```

**Obrázek 20: Ukázka kódu 2**  
Zdroj: Meta Trader

Při spuštění této strategie s parametry SL a TP stejnými, jako po optimalizaci prvního systému, vychází celý systém velmi špatně.



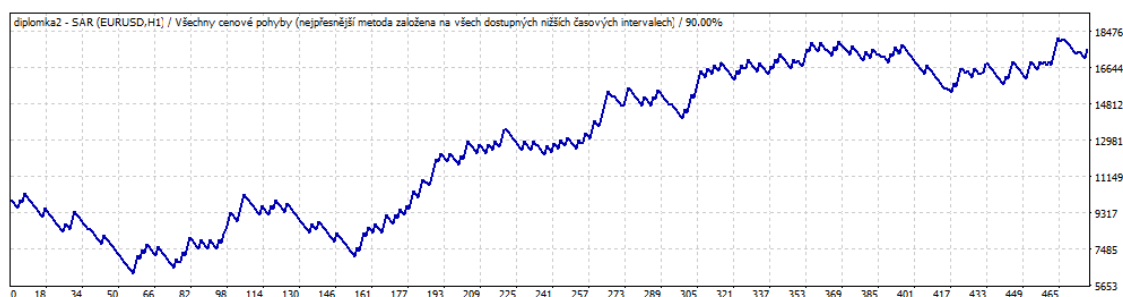
**Obrázek 21: Grafický průběh druhé strategie**  
Zdroj: Meta Trader

Za stejné časové období, 1. ledna 2015 až 1. ledna 2016, je uskutečněno násobně více obchodů, než při předchozí strategii (453), ale jejich úspěšnost je mnohem nižší (25,61%) a tak je systém v celkové ztrátě 3 677\$.

Počáteční depozit	10000.00	Spread	2
Celkový čistý zisk	-3677.00	Hrubý zisk	44729.00
Ziskový faktor	0.92	Předpokládaný zisk	-8.12
Absolutní pokles	6457.00	Maximální pokles	6561.00 (64.93%)
Transakce celkem	453	Krátké pozice (výhra %)	224 (24.11%)
		Ziskové obchody (% z celkové výše)	116 (25.61%)
		Největší ziskový obchod	450.00
		Průměrný ziskový obchod	385.59
		Maximální návazné výhry (finanční zisk)	4 (1800.00)
		Maximální návazný zisk (počet zisků)	1800.00 (4)
		Průměrný návazné výhry	1
		Dlouhé pozice (výhra %)	229 (27.07%)
		Ztrátové obchody (% z celkové výše)	337 (74.39%)
		ztrátový obchod	-150.00
		ztrátový obchod	-143.64
		návazné prohry (finanční ztráta)	17 (-2550.00)
		návazná ztráta (počet ztrát)	-2550.00 (17)
		návazné prohry	3

**Obrázek 22: Přehled výsledků druhé strategie**  
Zdroj: Meta Trader

Zpočátku jsem si myslel, že když budu vstupovat do obchodu opatrněji, tedy až při třetí značce v řadě, vyhnu se spoustě falešným (ztrátovým) signálům k obchodu. Jakmile jsem ale snížil počet svíček, které musí mít Parabolic SAR na stejné straně, na dvě, systém začal generovat diametrálně odlišné výsledky.



**Obrázek 23: Grafické znázornění druhé strategie po zjednodušení podmínek**  
Zdroj: Meta Trader

Mírně se zvýšil počet otevřených obchodů, ze 453 na 476, ovšem skoro všechny tyto obchody byly ziskové. Tedy tam, kde jsem předtím generoval ztrátu, najednou jsem byl v zisku 7 571\$. Což je 75% zhodnocení za jediný rok a to bez optimalizace.

Počáteční depozit	10000.00	Spread	2
Celkový čistý zisk	7571.00	Hrubý zisk	56635.00
Ziskový faktor	1.15	Předpokládaný zisk	15.91
Absolutní pokles	3830.00	Maximální pokles	4367.00 (41.44%)
Transakce celkem	476	Krátké pozice (výhra %)	235 (28.51%)
		Ziskové obchody (% z celkové výše)	141 (29.62%)
		Největší ziskový obchod	450.00
		Průměrný ziskový obchod	401.67
		Maximální návazné výhry (finanční zisk)	4 (1800.00)
		Maximální návazný zisk (počet zisků)	1800.00 (4)
		Průměrný návazné výhry	1
		Relativní pokles	41.44% (4367.00)
		Dlouhé pozice (výhra %)	241 (30.71%)
		Ztrátové obchody (% z celkové výše)	335 (70.38%)
		Největší ztrátový obchod	-150.00
		Průměrný ztrátový obchod	-146.46
		Návazné prohry (finanční ztráta)	13 (-1950.00)
		Návazná ztráta (počet ztrát)	-1950.00 (13)
		Návazné prohry	3

**Obrázek 24: Přehled výsledků druhé strategie po zjednodušení podmínek**  
Zdroj: Meta Trader

### 3.4 Navrhované řešení

Dva na sobě nezávislé systémy s rozličnými parametry i přístupy k vyhodnocování tržních signálů ukázaly na stejném časovém období různé výsledky. Systém s využitím ukazatele Parabolic SAR byl ziskový, ale také poměrně nebezpečný, jelikož produkoval obrovské množství signálů. Na straně druhé, systém s klouzavými průměry vykazoval mnohem méně otevřených obchodů, za to však s vyšší procentuální úspěšností.

Pokud bych je ale spojil dohromady, mohly by mi dát poměrně spolehlivý systém, který by měl vyrovnaný počet ziskových a ztrátových obchodů v kombinaci násobně vyššího zisku na každém obchodu než ztráty.

Očekávám snížení počtu otevřených obchodů z důvodu zostření podmínek, ke kterým musí dojít zároveň.

Vstupní podmínka k otevření obchodu bude tedy vzájemné překřížení dvou klouzavých průměrů a zároveň dvě následné značky Parabolic SAR jsou na stejné straně aktuální ceny.

Po implementaci této strategie a jejího spuštění došlo k mírnému snížení počtu obchodů oproti prvnímu systému (z 66 na 43). Systém však vykazuje zisk téměř dva tisíce dolarů a ziskový faktor 1,55.

Z těchto 43 obchodů je 16 (37%) ziskových, z toho 7 v krátké pozici a 9 v dlouhé. Stop loss a target profit jsou stále na hodnotách 150 respektive 450\$, tedy v poměru 1:3.



Obrázek 25: Grafický průběh hlavní strategie  
Zdroj: Meta Trader



Počáteční depozit	10000.00	Spread	2
Celkový čistý zisk	1989.00	Hrubý zisk	5579.00
		Hrubá ztráta	-3590.00
Ziskový faktor	1.55	Předpokládaný zisk	46.26
Absolutní pokles	1086.00	Maximální pokles	1422.00 (13.76%)
Transakce celkem	43	Krátké pozice (výhra %)	21 (33.33%)
		Relativní pokles	13.76% (1422.00)
		Dlouhé pozice (výhra %)	22 (40.91%)
		Ziskové obchody (% z celkové výše)	16 (37.21%)
		Ztrátové obchody (% z celkové výše)	27 (62.79%)
	Největší	ziskový obchod	450.00
		ztrátový obchod	-150.00
	Průměrný	ziskový obchod	348.69
		ztrátový obchod	-132.96
	Maximální	návazné výhry (finanční zisk)	3 (1350.00)
		návazné prohry (finanční ztráta)	6 (-821.00)
	Maximální	návazný zisk (počet zisků)	1350.00 (3)
		návazná ztráta (počet ztrát)	-821.00 (6)
	Průměrný	návazné výhry	1
		návazné prohry	2

**Obrázek 26: Přehled výsledků hlavní strategie**

**Zdroj: Meta Trader**

Je vidět, že systém je v tomto stavu schopný produkovat zisk, ovšem chceme-li jej využít naplno, je třeba jej ještě optimalizovat.

### 3.5 Optimalizace

V nynější verzi mohu optimalizovat pět vstupních proměnných (počet časových rámců, ze kterých se vypočítávají dva klouzavé průměry z prvního systému, stop loss, target profit a velikost lotu). Když jsem spustil optimalizaci na všechny parametry najednou, časový odhad jejich dokončení byl něco málo přes dva dny. Proto jsem se rozhodl, že parametry budu optimalizovat ve třech krocích.

Nejdřív nechám proběhnout optimalizaci periody klouzavých průměrů. Původní hodnoty nastavené podle původní strategie byly SMA30 a SMA100. V prvním průchodu optimalizací jsem chtěl stanovit pouze přibližné hodnoty, proto jsem nastavil interval, na kterém se bude hledat hodnota pro rychlý klouzavý průměr na <30;80> a pro pomalý <100;180> s velikostí jednoho kroku 10.

Proměnná	Hodnota	Začátek	Krok	Konec
<input checked="" type="checkbox"/> MAfast	60	30	10	80
<input checked="" type="checkbox"/> MAslow	130	100	10	180

**Obrázek 27: Optimalizace 1**

**Zdroj: Meta Trader**

Výsledek optimalizace určil, že pro stanovené období jsou nejvhodnější parametry 60 pro rychlý SMA a 130 pro pomalý SMA. V tomto nastavení došlo k dalšímu snížení počtu otevřených obchodů a to na 35. Na druhou stranu se zvýšila procentuální úspěšnost, s jakou jsou pozice uzavírány a z daných 35 obchodů bylo uzavřeno v zisku 17 (48,57%).

Počáteční depozit	10000.00			Spread	2
Celkový čistý zisk	4484.00	Hrubý zisk	6952.00	Hrubá ztráta	-2468.00
Ziskový faktor	2.82	Předpokládaný zisk	128.11		
Absolutní pokles	272.00	Maximální pokles	714.00 (6.84%)	Relativní pokles	6.84% (714.00)
Transakce celkem	35	Krátké pozice (výhra %)	16 (50.00%)	Dlouhé pozice (výhra %)	19 (47.37%)
		Ziskové obchody (% z celkové výše)	17 (48.57%)	Ztrátové obchody (% z celkové výše)	18 (51.43%)
	Největší	ziskový obchod	450.00	ztrátový obchod	-150.00
	Průměrný	ziskový obchod	408.94	ztrátový obchod	-137.11
	Maximálně	návazné výhry (finanční zisk)	3 (1350.00)	návazné prohry (finanční ztráta)	3 (-450.00)
	Maximální	návazný zisk (počet zisků)	1350.00 (3)	návazná ztráta (počet ztrát)	-450.00 (3)
	Průměrný	návazné výhry	2	návazné prohry	2

**Obrázek 28: Výsledek první optimalizace**  
Zdroj: Meta Trader

Nyní je potřeba otestovat, zda zvolené hranice SL a TP, které jsem dosud využíval, jsou zvoleny vhodně a jestli nebude lepší je trochu posunout. Vzhledem k tomu, že nechci riskovat více než 2% z počátečního vkladu, chci nechat maximální hranici SL na 200.

Hodnoty optimalizace SL jsem tedy nastavil na intervalu <100;200> a pro TP <400;900>. U obou opět se stejným krokem 10. Až budu mít tyto hodnoty takto přibližně odhadnuté, přistoupím k optimalizaci přesnější s menší hodnotou kroku.

Proměnná	Hodnota	Začátek	Krok	Konec
<input type="checkbox"/> MAfast	60	30	10	80
<input type="checkbox"/> MASlow	130	100	10	180
<input checked="" type="checkbox"/> stopLoss	150.0	100.0	20.0	200.0
<input checked="" type="checkbox"/> takeProfit	450.0	400.0	50.0	900.0

**Obrázek 29: Optimalizace 2**  
Zdroj: Meta Trader

Optimalizace určila, že nejlepší výsledky dosáhl systém při nastavení SL na 180 a TP na 850. Z toho vychází, že do obchodu vstupuje s poměrně silným očekáváním, že cena se bude výrazně pohybovat vhodným směrem.

Optimalizace velikosti lotu neodhalila nic nového, a proto ponechám velikost jednoho obchodu na standardním jednom lotu.

Ještě jednou jsem tedy spustil optimalizaci na MAfast a MASlow, tedy periodu klouzavých průměrů, jen tentokrát s krokem 1, abych zpřesnil výsledek. Optimalizace odhalila, že nejlepších výsledků bude strategie dosahovat při použití SMA56 a SMA 133. Provedl jsem tedy ještě jednou simulaci všech obchodů za dané období s již optimalizovanými parametry. Výsledkem jsou pak následující dva obrázky. Na prvním

je vidět finální grafické zobrazení toho, jak by vypadal vývoj zůstatku na investičním účtu.

Na první pohled je patrné, že při tomto systému nejsou téměř žádné velké propady, kdy by investor trnul hrůzou. To je myslím velmi vhodné, protože by se mohlo jinak stát, že by byl na investora kladen velmi vysoký psychický tlak a mohl by se tak rozhodnout ukončit strategii předčasně.



**Obrázek 30: Grafický průběh optimalizované strategie**  
Zdroj: Meta Trader

Přehledné statistiky za testované období jasně ukazují, že z 35 provedených obchodů je 17 (48,57%) ziskových. Tedy téměř každý druhý obchod.

Početní depozit	10000.00	Spread	2
Celkový čistý zisk	7853.00	Hrubý zisk	10174.00
Ziskový faktor	4.38	Předpokládaný zisk	224.37
Absolutní pokles	248.00	Maximální pokles	912.00 (7.02%)
Transakce celkem	35	Krátké pozice (výhra %)	17 (41.18%)
		Dlouhé pozice (výhra %)	18 (55.56%)
		Ziskové obchody (% z celkové výše)	17 (48.57%)
		Ztrátové obchody (% z celkové výše)	18 (51.43%)
	Největší ziskový obchod	850.00	ztrátový obchod
	Průměrný ziskový obchod	598.47	ztrátový obchod
	Maximální návazné výhry (finanční zisk)	3 (2550.00)	návazné prohry (finanční ztráta)
	Maximální návazný zisk (počet zisků)	2550.00 (3)	návazná ztráta (počet ztrát)
	Průměrný návazné výhry	2	návazné prohry

**Obrázek 31: Přehled výsledků optimalizované strategie**  
Zdroj: Meta Trader

Na závěr ještě přikládám tabulku demonstrující, o kolik se změnily vstupní parametry mého automatického obchodního systému a jaký dopad na statistiky celé strategie tyto změny měly.

Optimalizace parametrů	Před	Po
MAslow	30	56
MAfast	100	133
Stop loss	150	180
Target profit	450	850
Lot	1	1

**Tabulka 4: Optimalizace parametrů**  
Zdroj: Vlastní zpracování

Jak je vidět z následující tabulky, čistý zisk se zvýšil téměř 4x. Ziskový faktor s hodnotou 4,38 je velmi dobrý. Také poměr průměrných ziskových a ztrátových obchodů je vyhovující, protože ziskové obchody bývají téměř 5x větší, než průměrné ztrátové.

Optimalizace výsledky	Před	Po
Celkový čistý zisk [\$]	1989	7853
Počet obchodů	43	35
Ziskových obchodů [%]	37,21	48,57
Ziskový faktor	1,55	4,38
Průměrný ziskový obchod [\$]	348,69	598,47
Průměrný ztrátový obchod [\$]	-132,96	-128,94

**Tabulka 5: Výsledky optimalizace**  
Zdroj: Vlastní zpracování

V tomto stádiu je tedy tato strategie kompletně naimplementována a optimalizována na měnový pár EURUSD s časovým rámcem jedna hodina.

### 3.6 Test strategie na GBP/USD

Abych ověřil robustnost navržené strategie, rozhodl jsem se ji spustit ještě na jiném z hlavních měnových párů a to na GBP/USD. Výsledky určitě nebudou tak dobré, jako v případě měnového páru, na který byl systém již optimalizován. Testované období zůstane stejné, ponechám i stejný časový rámec.



Obrázek 32: Grafické znázornění strategie na GBP/USD

Zdroj: Meta Trader

Z grafu je patrné, že strategie je zisková i na tomto trhu, ovšem s nižší úspěšností. Celkový čistý zisk je v tomto nastavení 3 763\$. Ziskový faktor je 2,43 což je stále poměrně dobré. Kleslo ovšem procento úspěšných obchodů a to na 35,71%. V podstatě se tedy dá říct, že každý třetí obchod je zde úspěšný. I s touto nižší úspěšností to ale bohatě stačí k tomu, aby byl systém v zisku a to díky tomu, že hranice SL je stále několikanásobně nižší, než hranice TP.

Počáteční deposit	10000.00	Spread	2
Celkový čistý zisk	3763.00	Hrubý zisk	6396.00
Ziskový faktor	2.43	Předpokládaný zisk	134.39
Absolutní pokles	375.00	Maximální pokles	1204.00 (10.90%)
Transakce celkem	28	Krátké pozice (výhra %)	15 (33.33%)
		Ziskové obchody (% z celkové výše)	10 (35.71%)
		Největší ziskový obchod	850.00
		Průměrný ziskový obchod	639.60
		Maximální návazné výhry (finanční zisk)	2 (1700.00)
		Maximální návazný zisk (počet zisků)	1700.00 (2)
		Průměrný návazné výhry	1
		Dlouhé pozice (výhra %)	13 (38.46%)
		Ztrátové obchody (% z celkové výše)	18 (64.29%)
		Největší ztrátový obchod	-180.00
		Průměrný ztrátový obchod	-146.28
		Návazné prohry (finanční ztráta)	5 (-729.00)
		Návazná ztráta (počet ztrát)	-729.00 (5)
		Průměrný návazné prohry	3

Obrázek 33: Přehled výsledků strategie na GBP/USD

Zdroj: Meta Trader

Strategie v testu na jiném měnovém páru obstála, nyní ji pustím na jiném časovém rámci.

### 3.7 Test strategie na M30

Původní strategii jsem vždy pouštěl na časovém rámci H1 a vzhledem k tomu, že již na tomto rámci negenerovala příliš mnoho obchodů, rozhodl jsem se ji otestovat raději na půlhodinovém grafu než na čtyřhodinovém.



**Obrázek 34: Grafické znázornění strategie na M30**  
Zdroj: Meta Trader

Opět již na první pohled je patrné, že systém obchodoval se ziskem, což je velmi povzbudivé. Když se podíváme blíže, je vidět, že se podle očekávání zvýšil počet otevřených obchodů a to na 62. Celkový čistý zisk je 3 322\$ a ziskový faktor 1,71. Počet uzavřených obchodů se ziskem je opět přes 40%, konkrétně 25 (40,32%) obchodů.

Počáteční depozit	10000.00	Spread	2
Celkový čistý zisk	3322.00	Hrubý zisk	7990.00
Ziskový faktor	1.71	Předpokládaný zisk	53.58
Absolutní pokles	552.00	Maximální pokles	1075.00 (9.40%)
Transakce celkem	62	Krátké pozice (výhra %)	29 (37.93%)
		Ziskové obchody (% z celkové výše)	25 (40.32%)
		Největší ziskový obchod	850.00
		Průměrný ziskový obchod	319.60
		Maximální návazné výhry (finanční zisk)	4 (989.00)
		Maximální návazný zisk (počet zisků)	1005.00 (2)
		Průměrný návazné výhry	1
		Relativní pokles	9.67% (1011.00)
		Dlouhé pozice (výhra %)	33 (42.42%)
		Ztrátové obchody (% z celkové výše)	37 (59.68%)
		Největší ztrátový obchod	-180.00
		Průměrný ztrátový obchod	-126.16
		Návazné prohry (finanční ztráta)	5 (-577.00)
		Návazná ztráta (počet ztrát)	-720.00 (4)
		Průměrný návazné prohry	2

**Obrázek 35: Přehled výsledků strategie na M30**  
Zdroj: Meta Trader

## ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo navrhnout a implementovat automatickou obchodní strategii, která by obchodovala na Forexu. Tento systém jsem navrhoval pro využití ve firmě, ale nic nebrání jeho použití i pro jednotlivce.

K tomuto účelu jsem na začátku navrhl dva nezávislé systémy. První z nich byl založen na křížení dvou klouzavých průměrů, a jakmile došlo k jejich střetnutí, systém provedl nákup/prodej. Tento systém samotný se ukázal jako ziskový, ale jen velmi málo.

Druhý systém založený na technickém indikátoru Parabolic SAR byl sám o sobě ve ztrátě a téměř 75% uskutečněných obchodů bylo ztrátových, což rozhodně nevedlo k poklidnému průběhu.

Mým hlavním přínosem této práce je tedy spojení těchto dvou systémů do jednoho, který využívá křížení klouzavých průměrů ke generování signálu a zároveň ověří, zda toto zjištění koresponduje s tím, co nám říká indikátor z druhého systému. Pokud jsou oba signály shodné, obchod se uskuteční. Tím došlo k zpřísnění podmínek a snížení počtu otevřených obchodů.

Na takto navrženém systému jsem dále provedl optimalizaci pro testované období 1. 1. 2015 až 1. 1. 2016. Během této doby systém uskutečnil 35 obchodů, z nichž bylo úspěšných 17, tedy téměř polovina. Vzhledem k povaze systému je ale velmi výhodné nechat obchod otevřený trochu déle a pokusit se tak svézt s trhem až do nejvyššího bodu, kdy se otočí. Tento fakt umožňuje nastavení hodnot SL a TP na takové hodnoty, kdy systém chrání vklad zastavením ztrát na 1,5% z původní sumy, ale s uzavřením zisku v hodnotě 8,5%.

S tímto nastavením v daném období systém **dosáhl zisku 7 853\$**. S počátečním vkladem 10 000\$ to dělá zhodnocení 78,53% během jediného roku.

Systém jsem podrobil také simulaci na jiném měnovém páru, než pro který byl optimalizován, konkrétně jsem ho vyzkoušel na páru GBP/USD. I zde byl systém ziskový, byť jen s polovičním zhodnocením 37,63%. Čistý zisk byl tedy 3 763\$.

Posledním testem byl test na jiném časovém rámci. Tentokrát jsem strategii otestoval na půlhodinovém grafu. I zde si vedla dobře, s úspěšností obchodů přes 40% a čistým ziskem 3 322\$.

Do budoucna bych tedy tento systém doporučil dále průběžně optimalizovat, aby se vždy nacházely nejlepší kombinace, které se hodí pro dané období, ve kterém se trh aktuálně nachází a následně systém uvést do chodu na reálném účtu.

Tímto byly splněny všechny cíle, které jsem si na začátku této práce stanovil.



## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BALÁŽ, Martin. 2012. Oscilátory: MACD, RSI, CCI, stochastics. In: *Infip* [online]. [cit. 2016-03-23]. Dostupné z: <http://cz.ako-investovat.sk/clanek/82/oscilatory-macd-rsi-cci-stochastics>

DVOŘÁK, Roman. 2008. *Trading strategie: moderní styl obchodování na burze : včetně popisu třech funkčních tradi ng strategií*. Brno: Computer Press, iv, 140 s. ISBN 978-80-251-2240-2.

ELDER, Alexander. 2006. *Tradingem k bohatství: psychologie, obchodní systémy, money management*. Tetčice: Impossible, viii s., s. 10-305. Knihovna úspěšného obchodníka. ISBN 80-239-7048-8.

HARTMAN, Ondřej. 2010. Technická analýza – 6. díl: Indikátory sledující trend. In: *Investiční web* [online]. [cit. 2016-05-10]. Dostupné z: <http://www.investicniweb.cz/univerzita/technicka-analyza/2010/10/8/technicka-analyza-6-dil-indikatory-sledujici-trend/>

HARTMAN, Ondřej. 2013. *Začínáme na burze: jak uspět při obchodování na finančních trzích - akcie, komodity a forex*. Brno: BizBooks, 246 s. ISBN 978-80-265-0033-9.

HARTMAN, Ondřej a Ludvík TUREK. 2009. *První kroky na FOREXu: jak obchodovat a uspět na měnových trzích*. Brno: Computer Press, vii, 120 s. ISBN 978-80-251-2006-4.

HORNER, Raghee. 2011. *Forex tradingem k maximálním ziskům: tajemství, které se na Wall Street rozhodně nemají dozvědět*. Brno: Computer Press, 232 s. ISBN 978-80-251-2921-0.

KLIMO, Ján. 2008. Parabolic SAR: Inteligentní ochrana vašich zisků. In: *Investujeme.cz* [online]. [cit. 2016-03-23]. Dostupné z: <http://www.investujeme.cz/parabolic-sar-inteligentni-ochrana-vasich-zisku/>

KOLEKTIV ČESKÝCH INVESTORŮ, „. 2013. Money management. In: *DayTrade* [online]. [cit. 2016-04-15]. Dostupné z: <http://daytrade.cz/money-management/>

- KRPÁLEK, Jan. 2010. Škola tradera: Základní pojmy. *Investiční web* [online]. [cit. 2016-01-17]. Dostupné z: <http://www.investicniweb.cz/univerzita/investovani/2010/10/7/skola-tradera-zakladni-pojmy/>
- MCLEOD, Gregory. 2014. Forex Market Size: A Traders Advantage. *Www.dailyfx.com* [online]. [cit. 2016-01-17]. Dostupné z: [https://www.dailyfx.com/forex/education/trading\\_tips/daily\\_trading\\_lesson/2014/01/24/FX\\_Market\\_Size.html](https://www.dailyfx.com/forex/education/trading_tips/daily_trading_lesson/2014/01/24/FX_Market_Size.html)
- NOVOTNÝ, Martin. 2014. Tři způsoby obchodování pomocí klouzavých průměrů. In: *Patria online* [online]. [cit. 2016-05-05]. Dostupné z: <http://www.patria.cz/zpravodajstvi/2628203/tri-zpusoby-obchodovani-pomoci-klouzavych-prumeru.html>
- OLIVA, Martin. 2011. Indikátor Parabolic SAR. In: *Patria online* [online]. [cit. 2016-03-23]. Dostupné z: <http://www.patria.cz/zpravodajstvi/1902425/indikator-parabolic-sar.html>
- PATRIA FOREX. 2011. Grafické metody technické analýzy - 2. díl. In: *Patria online* [online]. [cit. 2016-05-10]. Dostupné z: <http://www.patria.cz/zpravodajstvi/1856693/graficke-metody-technicke-analyzy---2-dil.html>
- REJNUŠ, Oldřich. 2008. *Finanční trhy*. Ostrava: Key Publishing, 559 s. Ekonomie (Key Publishing). ISBN 978-80-87071-87-8.
- STIBOR, Michal. 2015. Jaké jsou typy grafů. *Forex-zone.cz* [online]. [cit. 2016-01-24]. Dostupné z: <http://www.forex-zone.cz/blog/jake-jsou-typy-grafu>
- STIBOR, Michal. 2014. Money management. In: *Forex zone* [online]. [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: <http://www.forex-zone.cz/blog/money-management>
- TUPÝ, Jaroslav. 2008. MACD: Téměř „svatý grál“. In: *Investujeme* [online]. [cit. 2016-05-10]. Dostupné z: <http://www.investujeme.cz/macd-temer-svaty-gral/>

VOBOŘIL, Tomáš. 2009. Jaké jsou výhody a rizika obchodování na forexu? *Mesec.cz* [online]. [cit. 2016-01-16]. Dostupné z: <http://trhy.mesec.cz/clanky/forex-vyhody-a-rizika/>

Finančník.cz. Jak obchodovat s pákovým efektem? 2013. *Mesec.cz* [online]. [cit. 2016-01-22]. Dostupné z: <http://trhy.mesec.cz/clanky/jak-obchodovat-s-pakovym-efektem/>

Forex - základní pojmy. 2011. *Forextrick.cz* [online]. [cit. 2016-01-17]. Dostupné z: <http://www.forextrick.cz/forex-zakladni-pojmy/>

*FOREX - jak zbohatnout a nekrást: obchodování na měnových trzích*. 2011. Praha: Grada, 185 s. Finanční trhy a instituce. ISBN 978-80-247-3739-3.

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Objem obchodu podle měn za rok 2014 .....	17
Obrázek 2: Čárový graf.....	22
Obrázek 3: Čárkové a svíčkové grafické zobrazení.....	23
Obrázek 4: Čárkový graf.....	23
Obrázek 5: Svíčkový graf .....	24
Obrázek 6: Dvojitý vrchol .....	25
Obrázek 7: Trojúhelníková formace .....	26
Obrázek 8: Formace hlava a ramena.....	27
Obrázek 9: Ukázka Parabolic SAR a MACD .....	32
Obrázek 10: Indikátor RSI.....	33
Obrázek 11: Prostředí MetaTrader .....	44
Obrázek 12: Ruční zadání nového pokynu .....	45
Obrázek 13: Zobrazení otevřeného obchodu v grafu.....	46
Obrázek 14: Prostředí MetaEditor .....	47
Obrázek 15: Ukázka kódu.....	50
Obrázek 16: Grafické znázornění první strategie .....	51
Obrázek 17: Přehled výsledků první strategie .....	51
Obrázek 18: Grafické znázornění optimalizované první strategie.....	52
Obrázek 19: Parabolic SAR.....	53
Obrázek 20: Ukázka kódu 2.....	54
Obrázek 21: Grafický průběh druhé strategie.....	54
Obrázek 22: Přehled výsledků druhé strategie .....	54
Obrázek 23: Grafické znázornění druhé strategie po zjednodušení podmínek .....	55
Obrázek 24: Přehled výsledků druhé strategie po zjednodušení podmínek .....	55
Obrázek 25: Grafický průběh hlavní strategie .....	56
Obrázek 26: Přehled výsledků hlavní strategie.....	57
Obrázek 27: Optimalizace 1 .....	57
Obrázek 28: Výsledek první optimalizace.....	58
Obrázek 29: Optimalizace 2 .....	58
Obrázek 30: Grafický průběh optimalizované strategie .....	59
Obrázek 31: Přehled výsledků optimalizované strategie .....	59
Obrázek 32: Grafické znázornění strategie na GBP/USD .....	61
Obrázek 33: Přehled výsledků strategie na GBP/USD .....	61
Obrázek 34: Grafické znázornění strategie na M30 .....	62
Obrázek 35: Přehled výsledků strategie na M30 .....	62

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Dorovnání ztráty po ztrátě .....	35
Tabulka 2: Zůstatek na účtu při riskování 3% zůstatku.....	36
Tabulka 3: Zůstatek na účtu při riskování 2% zůstatku.....	37
Tabulka 4: Optimalizace parametrů.....	60
Tabulka 5: Výsledky optimalizace .....	60